

CIUDAD DE MÉXICO, A 30 DE AGOSTO DE 2024.

I. Marco jurídico de actuación

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Convención interamericana de derechos humanos.
- Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos.
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.
- Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.
- Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación.
- Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
- Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, que deben de difundir los sujetos obligados en los portales de Internet y en la Plataforma Nacional de Transparencia y anexos.
- Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial.
- Ley General de Contabilidad Gubernamental.
- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.
- Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, Reglamentaria Del Apartado B) Del Artículo 123 Constitucional.
- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
- Ley General de Archivos.
- Ley del Impuesto sobre la Renta.
- Ley Federal de Austeridad Republicana.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF).
- Ley Federal de las Entidades Paraestatales (LFEP) y su Reglamento.
- Ley General de Responsabilidades Administrativas (LGRA).
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH).
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2018.
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2019.
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2020.
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2021.
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2022.
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2023.
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2024.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2018.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2019.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2020.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2021.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2022.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2023.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2024.
- Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.
- Ley General de Bienes Nacionales (LGBN).
- Ley del Impuesto al Valor Agregado (LIVA).

- Ley Federal del Trabajo (LFT).
- Decreto por el cual se Reestructura el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.
- Estatuto Orgánico del CIDESI.
- Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT).
- ACUERDO por el que se emiten las políticas y disposiciones para impulsar el uso y aprovechamiento de la informática, el gobierno digital, las tecnologías de la información y comunicación, y la seguridad de la información en la Administración Pública Federal.
- ACUERDO por el que se emite la Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos Abiertos de la Administración Pública Federal 2021-2024.
- ACUERDO por el que se expide la Estrategia Digital Nacional 2021-2024.
- DECRETO por el que se aprueba el Programa Nacional para la Igualdad No Discriminación 2021-2024.
- DECRETO por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024.
- DECRETO por el que se abroga la Ley Federal de Remuneraciones de los Servidores Públicos, Reglamentaria de los artículos 75 y 127 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de noviembre de 2018, y se expide la Ley Federal de Remuneraciones de los Servidores Públicos.
- RELACIÓN de Entidades Paraestatales de la Administración Pública Federal.
- ACUERDO mediante el cual se expide el Manual de Percepciones de los Servidores Públicos de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.
- ACUERDO por el que se determinan los criterios para la administración de los recursos humanos en las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal con el objeto de reducir el riesgo de contagio y dispersión del coronavirus SARS-CoV-2.
- DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal del Trabajo; de la Ley del Seguro Social; de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores; del Código Fiscal de la Federación; de la Ley del Impuesto sobre la Renta; de la Ley del Impuesto al Valor Agregado; de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, Reglamentaria del Apartado B) del Artículo 123 Constitucional; de la Ley Reglamentaria de la Fracción XIII Bis del Apartado B, del Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Subcontratación Laboral.
- Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores.
- DECRETO por el que se reforma el artículo 311 y se adiciona el capítulo XII Bis de la Ley Federal del Trabajo, en materia de Teletrabajo.
- ACUERDO que tiene por objeto emitir las Disposiciones Generales en las materias de Archivos y de Gobierno Abierto para la Administración Pública Federal y su Anexo Único.
- Acuerdo mediante el cual se aprueban los Lineamientos que deberán observar los sujetos obligados para la atención de requerimientos, observaciones, recomendaciones y criterios que emita el organismo garante.
- ACUERDO mediante el que se aprueban los Lineamientos Generales que regulan las atribuciones de las áreas encargadas de calificar la gravedad de las faltas, así como de la notificación y ejecución de las medidas de apremio previstas en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
- ACUERDO mediante el cual se aprueban los Lineamientos Técnicos Federales para la publicación, homologación y estandarización de la información de las obligaciones establecidas en el Título Tercero, Capítulos I y II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, que deben difundir los sujetos obligados en el ámbito federal en los portales de Internet y en la Plataforma Nacional de Transparencia.
- Lineamientos técnicos generales para la publicación, homologación y estandarización de la información de las obligaciones establecidas en el título quinto y en la fracción IV del artículo 31 de la
- ACUERDO mediante el cual se aprueban los Lineamientos que establecen el procedimiento para la atención de solicitudes de ampliación del periodo de reserva por parte del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.
- ACUERDO mediante el cual se aprueban los Lineamientos que establecen el procedimiento de denuncia por incumplimiento a las obligaciones de transparencia previstas en los artículos 70 a 83 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública

y 69 a 76 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

- ACUERDO mediante el cual se aprueba el Programa Anual de Verificación y Acompañamiento Institucional para el cumplimiento de las obligaciones en materia de acceso a la información y transparencia por parte de los sujetos obligados del ámbito federal, correspondiente al ejercicio 2023.
- Lineamientos para la creación y funcionamiento de los sistemas que permitan la organización y conservación de la información de los archivos administrativos del Poder Ejecutivo Federal de forma completa y actualizada
- DECRETO por el que se ordena la extinción o terminación de los fideicomisos públicos, mandatos públicos y análogos.
- ACUERDO por el que se emiten los Lineamientos que regulan la designación de los Titulares de las Unidades de Administración y Finanzas u homólogos de la Administración Pública Federal.
- CÓDIGO de Ética de la Administración Pública Federal.
- Reglamento del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.
- REGLAMENTO del Sistema Nacional de Centros Públicos del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.
- DECRETO por el que se reforman y derogan diversas disposiciones de la Ley para la Protección de Personas Defensoras de Derechos Humanos y Periodistas; de la Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo; de la Ley de Hidrocarburos; de la Ley de la Industria Eléctrica; de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; de la Ley General de Protección Civil; de la Ley Orgánica de la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero; de la Ley de Ciencia y Tecnología; de la Ley Aduanera; de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; de la Ley General de Cultura Física y Deporte; de la Ley Federal de Cinematografía; de la Ley Federal de Derechos; de la Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo; de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; de la Ley General de Cambio Climático; de la Ley General de Víctimas y se abroga la Ley que crea el Fideicomiso que administrará el Fondo de Apoyo Social para Ex Trabajadores Migratorios Mexicanos.
- Manual de Organización del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).
- Manual Administrativo de Aplicación General en las Materias de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y de Seguridad de la Información.
- Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.
- Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Control Interno.
- Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.
- Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Recursos Financieros
- Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Recursos Humanos y Organización.
- Procedimiento de Reclutamiento y Selección de Personal.
- Instrucción Interna para efectuar la Baja de Personal.
- Lineamiento para el Uso de las Prestaciones Materiales e Instrumentos Profesionales de Trabajo en CIDESI.
- Código de Conducta del Personal del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.
- Lineamiento Para Hacer Uso de los "Días Económicos" por el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).
- Manual de Integración y Operación del Comité de Becas de CIDESI.
- Lineamiento para el Otorgamiento de Becas para el personal de CIDESI.
- Lineamiento de Estímulos para el Personal Científico y Tecnológico del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).
- Lineamiento de Estímulos para el Personal Administrativo y de Apoyo del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).
- Estatuto del Personal Científico y Tecnológico del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).
- Procedimiento y Elaboración de Nominas.
- Lineamiento para El Uso de Vehículos Automotores de CIDESI.
- Procedimiento para la Administración de Almacenes y Activo Fijo.
- Políticas, Bases y Lineamientos Aplicables para las Obras Publicas y Servicios Relacionados con las mismas del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.
- Instructivo para la Selección y evaluación de Proveedores.

- Políticas, Bases y Lineamientos Aplicables para las Adquisiciones, Arrendamiento y Servicios del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).
- Plan de Calidad de Cobranza para Proyectos.
- Plan de Calidad de Cobranza de Servicios.
- Diagrama de Flujo del Procedimiento de Cuentas por Cobrar del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).
- Procedimiento de Cuentas por Cobrar.
- Política de Crédito y Cobranza.

II. Resultado, o en su caso, estado de los programas, proyectos, estrategias y aspectos relevantes y/o prioritarios de su competencia

a) La vinculación de los programas con los principios rectores, ejes, prioridades del Plan Nacional de Desarrollo, y con los objetivos prioritarios, estrategias, acciones puntuales y metas para el bienestar contenidos en los programas sectoriales, institucionales, especiales o regionales.

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) es un Centro Público de Investigación perteneciente al Sistema de Centros Públicos del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT). Fue creado por Decreto Presidencial el 9 de marzo de 1984 con el objeto de promover, apoyar y realizar actividades de investigación científica básica y aplicada, el desarrollo tecnológico y la formación de personal especializado en los campos de la metalmecánica y disciplinas afines, así como la de difundir los resultados de sus investigaciones. Se reestructura el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) el 11 de octubre de 2006 por DECRETO.

El Centro estableció su Programa Institucional 2023-2024 contribuyendo a fortalecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la Innovación en el país alineado al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Las contribuciones que el Programa Institucional busca son las siguientes:

Economía para el Bienestar.

Durante el desarrollo de los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y servicios especializados, se han creado nuevos empleos o por lo menos mantenido durante el periodo de pandemia, se capacitó al personal formando recursos humanos altamente capacitados. En nuestros proyectos de investigación se busca que tengan un alto impacto hacia la sociedad, buscando la reducción de brechas sociales y el retorno a la sociedad como principal inversor de nuestros proyectos. Se otorgaron becas para la realización de estudios profesionales.

El mercado no sustituye al Estado.

Se atienden proyectos de Programas Nacionales Estratégicos que realizan esfuerzos de investigación en torno a problemáticas nacionales que requieren atención urgente y se busca brindar soluciones integrales con la participación de la industria nacional en condiciones de equidad para todos los sectores, trabajando con la industria y no para la industria.

Por el bien de todos, primero los pobres.

Con la nueva reestructuración estratégica del Centro se desarrollan proyectos que se enfocan en reducir brechas sociales. Así como atender proyectos que apoyen a dar solución a problemas nacionales prioritarios como son los relacionados con la salud y el bienestar, sin privilegiar aquellos que únicamente permiten cumplir con un indicador económico de rentabilidad. Ejemplo de ello son los dispositivos médicos que se desarrollan a través del Laboratorio Nacional de Tecnologías Médicas (LANITEM), la Escuela Mexicana de Ventilación, Escalamiento Tecnológico de Biocerámicos para inducir la regeneración ósea y cicatrización de heridas, entre otros.

No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera.

Se busca la inclusión, la no discriminación por: edad, origen étnico, discapacidad, orientación sexual, condición, religión, género, entre

otros. Con la nueva Dirección se dio mayor oportunidad de participación en posiciones estratégicas al género femenino, promoviendo así la paridad de género. Se brinda la oportunidad de participación laboral a personas de grupos vulnerables y de capacidades diferentes.

No puede haber paz sin justicia.

Mediante el desarrollo de nuestros proyectos se promueve la participación de estudiantes con una remuneración económica que los aleje de un entorno social negativo y les permite integrarse como personas activas y productivas que apliquen sus habilidades y conocimientos lo que contribuye a construir un entorno social de paz y justicia.

El respeto al derecho ajeno es la paz.

Los servidores públicos adscritos a este Centro, se conducen bajo el código de conducta y principios éticos de la Administración Pública Federal, respetando los derechos de todas las personas involucradas en nuestra operación.

No más migración por hambre o por violencia.

El desarrollo de los proyectos busca contribuir a la generación de empleos en un ambiente que brinde estabilidad y la construcción de un entorno social sostenible y seguro.

Democracia significa el poder del pueblo.

Se busca socializar el conocimiento a través de proyectos que resuelvan problemas nacionales beneficiando a un mayor sector de la población vulnerable.

A su vez los objetivos prioritarios están alineados y trazables al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2021-2024, que aportan de la siguiente forma:

El objetivo prioritario 1 del Programa Institucional, consiste en consolidar el Posgrado de CIDESI para posicionarlo como referente en la formación de capital humano altamente especializado, capaz de generar conocimiento aplicado en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial (4RI). Se busca gestionar el talento que emane de este Posgrado para abordar problemáticas nacionales, promoviendo la inclusión de todos los grupos sociales. El Programa Institucional 2023-2024 de CIDESI contribuye en:

1) Fortalecimiento de las comunidades del Centro.

En lo que se refiere al primer objetivo, se enfoca al posicionamiento del Posgrado, se fortalecen los programas y se encausan hacia la demanda, es decir, la conceptualización y el desarrollo de nuevas Tecnologías Digitales de Manufactura, y posteriormente, hacia la conformación de una esencia tangible de Investigación, Desarrollo de Ciencia e Innovación Tecnológica. Lo anterior son las bases para una especialización temática enfocada en la 4RI.

El objetivo prioritario 2 del Programa Institucional consiste en posicionar al CIDESI en el mercado tecnológico mundial del nuevo sistema de tecnologías de la 4RI para contribuir a la soberanía científica y tecnológica mediante la articulación entre diferentes niveles de gobierno, entidades académicas y científicas en beneficio de la población. del PI 2023-2024 CIDESI contribuye en:

2) Ciencia básica y de frontera

3) Atención a problemas nacionales

4) Soberanía e independencia tecnológica nacional

5) Acceso universal del conocimiento

En segundo objetivo prioritario, refleja la transformación, el reforzamiento de la investigación y posicionamiento del Centro en el

Mercado Tecnológico de la Smart Manufacturing en el mediano plazo.

CIDESI participó activamente con proyectos estratégicos que contribuyeron al desarrollo de dispositivos médicos y equipos auxiliares requeridos en la asistencia hospitalaria para el combate de la enfermedad ocasionada por un nuevo virus denominado SARS-CoV-2, que causa el síndrome respiratorio agudo grave, el cual tuvo un impacto en la demanda de servicios del sector salud y atención hospitalaria. Con recursos asignados a través de los Programas F002 "Apoyos para actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación" y Programa F003 "Programas Nacionales Estratégicos de Ciencia, Tecnología y vinculación con los Sectores Social, Público y Privado", CIDESI desarrolló los siguientes proyectos: Desarrollo de ventilador mecánico de emergencia. (2020), con el objetivo de diseñar, fabricar y validar un ventilador mecánico de emergencia, como asistente a la ventilación de personas con síndrome respiratorio agudo grave. Generar la ingeniería y el paquete tecnológico completo para la producción masiva de respiradores mecánicos. Producción a baja escala de termómetros corporales para diagnóstico de personas con posible infección por COVID 19. (2020), este proyecto permitió generar la ingeniería y el paquete tecnológico para hacer una producción piloto de termómetros corporales para atender la demanda nacional ante la contingencia de COVID 19. Biosensor para la detección y cuantificación de anticuerpos específicos contra SARS-CoV-2 (COVID-19) en suero o plasma. (2020), se desarrolló un biosensor para la detección temprana y cuantificación de anticuerpos contra el SARS-CoV-2 a través de la proteína de espiga S1 (Dominio aa7187- aa8461), en muestras serológicas y de saliva. Este biosensor denominado KANAN.COVID-19 para la detección y cuantificación de anticuerpos específicos contra SARS CoV-2 (COVID-19) en suero fue desarrollado a partir de diferentes actividades enfocadas a obtener de manera individual cada módulo identificado en la plataforma, para después, realizar la integración y validación por partes, y finalmente, evaluar el funcionamiento completo de la plataforma de biodetección a nivel manual y automático.

Fabricación en serie de respiradores mecánicos de emergencia para atender la contingencia sanitaria debido a la pandemia de COVID 19 (2020). Diseñar, fabricar y validar ventiladores mecánicos de emergencia, como asistente a la ventilación de personas con síndrome respiratorio agudo grave. El proyecto consistió en diseñar y fabricar 500 ventiladores mecánicos de emergencia, con fuente neumática tipo resucitador y con 7 modos ventilatorios, con validación eléctrica ante ANCE, pruebas pre-clínicas en porcinos y pulmón certificado provisional COFEPRIS. Este proyecto permitió: 1) Desarrollo de tecnología nacional y disminución de dependencia tecnológica, 2) Contribución a la resolución de problemas de desabasto de ventiladores en los hospitales del País, 3) Fortalecimiento en equipos médicos para usuarios finales (médicos y hospitales del Sector Salud del País).

Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas, LANITEM (2020). Se realizaron las actividades de investigación, diseño, desarrollo, pruebas y manufactura de 18 dispositivos médicos con diferentes niveles de maduración tecnológica, mediante la aplicación de normativa nacional en diseño y regulación sanitaria, con la finalidad de incrementar el acervo del conocimiento nacional sobre la industria médica. Adicionalmente se generaron registros de propiedad intelectual del propio laboratorio y de algunos dispositivos médicos.

Desarrollo de Tecnología Disruptiva en Frío: Infraestructura LaNITeF (2020). El objetivo del proyecto es consolidar las capacidades tecnológicas para que el LaNITeF fortalezca sus resultados científicos actuales y futuros mediante la investigación e innovación en temas tecnológicos de: refrigeración sin compresor, intercambiadores de calor de geometría no convencional e incorporación de tecnología informática para la implementación de la máquina 4RI, en favor de obtener un prototipo con una mejor eficiencia energética respecto de los productos comerciales de alta gama y la solución de los problemas nacionales de salud y alimentación que se ven afectados por la deficiente cadena del frío actual.

Biosensor multiespectral basado en microcantilévares piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP. (2020).

Este proyecto de investigación básica permitirá desarrollar un biosensor multiespectral para la detección y posterior cuantificación de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y el biomarcador TCP, simultáneamente, en agua, orina, jugo de frutas y miel. Este biosensor permite la detección de cada pesticida peligroso de forma independiente mediante reacciones inmunológicas entre interacciones anticuerpo-antígeno en una celda de flujo de prueba.

Escalamiento Tecnológico de Biocerámicos para inducir la regeneración ósea y cicatrización de heridas, este proyecto tiene por objetivo llevar a cabo el escalamiento tecnológico (desde un TRL 6-8) de un biocerámico reabsorbible en polvo capaz de inducir la

regeneración de tejido bajo la regulación sanitaria vigente como dispositivo médico en aplicación como relleno óseo.

Escuela Mexicana de ventilación. (2021) Se inicia con el objetivo de crear una Escuela Mexicana de Ventilación que sirva de plataforma de desarrollo científico tecnológico y de capacitación fundamentada en el núcleo de ventilación dinámica formal (NVDF) del ventilador Ehécatl 4T y basada en la necesidad de capacitación especializada en ventilación mecánica.

A partir de 2021 se trabajó en integrar un Programa Institucional, desde el año 2022 se trabaja en los objetivos y estrategias contenidas en el PI, y en 2023 se realizó la publicación en el Diario Oficial de la Federación..

El Programa Institucional CIDESI 2023-2024 aplica y opera para coadyuvar en el cumplimiento de objetivos, prioridades, estrategias y políticas del Plan Nacional de Desarrollo (PND). Bajo el cual se rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal, con base a sus lineamientos, se definen las acciones de gobierno que se incluyen los Programas Sectoriales, (PECiTI) Especiales, Institucionales y Regionales.

CIDESI mediante la formación y actualización de especialistas de alto nivel contribuye a resolver problemas prioritarios, y a partir de 2020 se trabaja fundamentalmente bajo el esquema de dos cadenas de valor: 1) Cadena de valor de ingeniería: misma que resuelve el problema de la falta de articulación de capacidad entrelazando todos los componentes en un concepto de integración de la construcción mecánica, la operación, la mejora de la productividad en planta y la calidad, así como servicios especializados que permitan reducción de costos, flexibilidad, confiabilidad y seguridad, todo ello enfocado a un servicio de excelencia para el cliente y 2) Cadena de valor de Investigación y desarrollo: que aporta una alternativa de solución con investigación básica y de frontera (TRL 1-4) con investigación y desarrollo experimental, buscando también que se alcance el escalamiento de los niveles tecnológicos para la transferencia (TRL 5-9), con base en el desarrollo de tecnología, apropiación social del conocimiento y formación de personal especializado de alto nivel, procurando alternativas de solución a los problemas prioritarios del país, enfocado en la especialización temática de la 4RI. A través de esta cadena se encuentra activamente la Investigación Científica y Desarrollo del Centro, que además asegura el adecuado uso de los recursos.

El Centro cuenta con infraestructura especializada para el desarrollo tecnológico con sustento científico; es decir, con capacidades de investigación aplicada. Se tiene presencia en Querétaro, Estado de México, Nuevo León y Campeche, siendo la primera la sede principal. A partir del 2021 se integraron los Laboratorios Nacionales como es el Laboratorio Nacional de Tecnologías de Equipo Médico (LANITEM), Laboratorio Nacional de Tecnologías Digitales (LANITED) y se fortaleció el crecimiento del Laboratorio Nacional de Tecnologías del Frío (LANITEF), así como la Escuela Mexicana de Ventilación (EMV).

Acerca de esta infraestructura, se cuenta con un cuarto limpio en operación para el desarrollo de sensores, dispositivos microelectromecánicos (MEMS), circuitos integrado basados en tecnología MOSFET (transistor de efecto de campo metal-óxido semiconductor), Laboratorio de Tecnologías del Frío y el Laboratorio de tecnologías de manufactura aditiva; lo anterior orientado a los requerimientos del país para incrementar la posición económica y los resultados, así como el impacto social.

Otro punto, son los programas de Posgrado para la formación de personal especializado en los niveles de Especialidad, Maestría y Doctorado, con el objetivo de formar y potenciar las competencias científicas, de desarrollo tecnológico y de innovación, así como de ofrecer programas acordes a las necesidades actuales y trascendentales en beneficio del país.

Los programas que integran el Posgrado son:

- Doctorado Institucional en Ciencia y Tecnología, con especialidad en Mecatrónica y Diseño Mecánico.
- Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología, con especialidad en Mecatrónica, Metrología, Diseño y Desarrollo de Sistemas Mecánicos, Control Automático y Sistemas Dinámicos.
- Maestría en Ciencias en Diseño e innovación de producto.
- Especialidad Tecnólogo en Mecatrónica.

El posgrado en 2019 obtuvo 49 estudiantes graduados de 142 estudiantes matriculados, en 2020 obtuvo 25 estudiantes graduado de 121 estudiantes matriculados, en 2021 obtuvo 42 estudiantes graduados de 154 estudiantes matriculados, en 2022 se obtuvo 18 estudiantes graduados de 109 estudiantes matriculados y en 2023 se obtuvo 19 estudiantes graduados de 120 estudiantes matriculados y al 30 de junio 2024 se tiene el registro una matrícula de 132 alumnos y 7 graduados

Las actividades del Centro sustentan las dos cadenas de valor mencionadas anteriormente, las cuales dan los márgenes de beneficio diferenciados y sustantivos del Centro. Por un lado, se tiene la cadena de valor de ingeniería, que se basa en atender las necesidades inmediatas del mercado (proyectos con la industria) con integración, manufactura de partes y servicios especializados, soportados en la experiencia y especialización del personal que aporta a esta cadena en 2022, dejando de ser competencia con las firmas de ingeniería. Y la cadena de valor de investigación y desarrollo donde el beneficio intrínseco es la investigación científica y el desarrollo tecnológico; el personal que participa en esta cadena representa aproximadamente un 64% de la plantilla de CyT, en 2021 obtuvo una producción científica de 87, en 2022 se obtuvo una producción científica de 203 y en 2023 se obtuvo una producción científica de 227 (productos de difusión, divulgación y propiedad intelectual) orientada y motivada en el desarrollo tecnológico con soporte científico en la atención de problemas nacionales, esta producción esta soportada en los TRL 1 al 3 que son el desarrollo de la invención (investigación básica y aplicada, así como la investigación de laboratorio) y validación del concepto (bases del desarrollo tecnológico), avanzando así a los TRL más altos, es decir TRL del 4-9 que implica el desarrollo del producto (demostración tecnológica TRL 4-6), producción piloto (desarrollo de producto TRL 7), introducción inicial al mercado (desarrollo del producto, avanzando de TRL 7-8) y expansión de mercado (escalamiento TRL 9), reforzando así la actividad de Desarrollo tecnológico en manufactura y obteniendo apropiación de conocimiento, así como las bases de la propiedad patrimonial con el potencial de ser licenciables. En el periodo 2019-2023 se cuenta con la siguiente propiedad intelectual otorgada: 14 patentes, 7 diseños industriales, un modelo de utilidad, 9 derechos de autor y 12 registros de marca. La Propiedad Intelectual solicitada es de 12 patentes, un modelo de utilidad, 17 diseños industriales, 9 derechos de autor y 13 registros de marca.

Cabe resaltar que los productos de propiedad intelectual están directamente relacionados y alineados a los proyectos estratégicos del Centro y éstos a su vez con las siete líneas estratégicas que son: 1) Tecnología de dispositivos Médicos, 2) Tecnologías digitales, 3) Tecnologías del frío, 4) Tecnologías de manufactura, 5) Tecnologías de energías alternativas, 6) Tecnologías ferroviarias y 7) Tecnologías en Terahertz.

A partir de los objetivos prioritarios del PI CIDESI 2023-2024 se desplegaron metas, parámetros, estrategias y acciones puntuales (presentadas más adelante). Los cuales se enfocan en la formación y actualización de especialistas de alto nivel en investigación científica y desarrollo tecnológico, coadyuvando a la independencia científica y tecnológica; articulando las capacidades de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo de soluciones nacionales y propiciando la colaboración entre entidades que realizan investigación científica y desarrollo tecnológico.

Los esfuerzos realizados por el propio sector de HCTI a través del Sistema Nacional de Centros Públicos, han estado enfocados a colocar el interés público por encima de los intereses privados, la investigación científica y el desarrollo tecnológico como factores determinantes para el desarrollo integral, así como a fomentar la inserción y la colaboración de todos los actores involucrados, es importante mencionar que los CPIs son fundamentales para obtener la solvencia científica, tecnológica y de innovación en este sector. Por todo lo anteriormente expuesto se refuerza la posición y el argumento de que el crecimiento económico, el incremento de la productividad y la competitividad no tienen sentido como objetivos en sí mismos, sino como medios para lograr un objetivo superior que es el de lograr el Bienestar General de la Población.

El primer objetivo prioritario del Programa Institucional 2023-2024 tiene vinculación con el PECiTI 2019-2024 con el objetivo 1. "Promover la formación y actualización de especialistas de alto nivel en investigación científica, humanística, tecnológica y socioeconómica que aporten a la construcción de una bioseguridad integral para la solución de problemas prioritarios nacionales, incluyendo el cambio climático y así aportar al bienestar social."

A continuación se detalla la alienación del objetivo prioritario 1 al PECiTI 2019-2024 considerando dicho objetivo de CIDESI se encuentra vinculado con el objetivo prioritario de 1 del PECiTI.

CIDESI contribuye en la Formación de Vocaciones Científicas y Tecnológicas con la formación de especialistas de alto nivel a través de cuatro de los programas académicos que imparte CIDESI. Se llevó a cabo la incorporación a los sistemas de control interno todos los criterios establecidos para la apertura, evaluación y seguimiento de los programas ante el Sistema Nacional de Posgrados. Dicha transición resultó en la clasificación de nuestro doctorado y maestría, que forma parte del Posgrado Interinstitucional de Ciencia y Tecnología, en la categoría de investigación y la especialidad de tecnólogo en mecatrónica y la maestría en diseño e innovación, en la

categoría de profesionalizante.

Durante 2023 el programa de doctorado y maestría, que forman parte del Posgrado Interinstitucional de Ciencia y Tecnología, fueron clasificados en la categoría I "Programas de posgrado impartidos por instituciones de educación superior y centros de investigación del sector público, que estén orientados a la investigación en ciencias y humanidades, incluidas las disciplinas creativas" y la especialidad de tecnólogo en mecatrónica y la maestría en diseño e innovación, en la categoría III "Programas de posgrado impartidos por instituciones de educación superior y centros de investigación del sector público, que estén orientados a la profesionalización de las personas".

Se imparte una maestría de manera conjunta con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Aachen de Alemania, programa de doble titulación, en el cual se tiene a 2 estudiantes restantes inscritos y se graduaron 6. Por otro lado en la Unidad Estado de México, se imparte la maestría en Diseño e Innovación del Producto, con 19 estudiantes que cursan este programa, en tanto en la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica al cierre del 2023 la matrícula fue de 18 y 7 estudiantes graduados.

Considerando los cinco programas académicos propios de CIDESI, así como el que se realiza de manera conjunta, durante 2023 se registró una matrícula de 120 estudiantes y 19 graduados.

En CIDESI se han establecido acciones que permitan un rápido alineamiento a las distintas normativas que aplican a los posgrados en el país, particularmente la Ley General de Educación y la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Por ejemplo, la eliminación de cobros relacionados con la formación de personal de alto nivel en la mayoría de los programas.

Se redoblaron esfuerzos para fomentar la participación de las mujeres para su formación como personal altamente especializado, teniendo una participación de 27 mujeres en el posgrado durante el año 2023.

CIDESI ha reforzado gradualmente el posgrado en las nuevas necesidades del Mercado de Tecnologías Digitales y de la Smart Manufacturing al incrementar su personal registrado en el Sistema Nacional de Investigadores, actualmente 43 servidores públicos permanecen en este programa (tres en el nivel 2, 37 en el nivel 1 y tres candidatos). Asimismo a CIDESI están asignados 14 investigadoras e investigadores por México del programa IxM de CONAHCYT, cuyos proyectos que vienen realizando están enfocados a: Innovación y desarrollo en la manufactura y evaluación materiales compuestos; Manufactura aditiva asistida por láser; Mecánica computacional y dinámica de fluidos con tecnologías de información en paralelo; Fortalecimiento de capacidad científica y capital humano para desarrollo de MEMS para la industria; Sistemas de control de tiempo real.

Para concluir, a partir de los dos objetivos previamente mencionados, se desplegaron metas, parámetros, estrategias y acciones puntuales. Los cuales se enfocan en la formación y actualización de especialistas de alto nivel en investigación científica y desarrollo tecnológico, coadyuvando a la independencia científica y tecnológica; articulando las capacidades de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo de soluciones nacionales y propiciando la colaboración entre entidades que realizan investigación científica y desarrollo tecnológico.

Considerando, que el sector de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (HCTI) debe contribuir a la búsqueda de alternativas de solución a los problemas nacionales, para que el país logre la independencia científica y que alcance la posición de influencia en el ámbito internacional. Toda la población llegará a ejercer ese derecho inalienable para acceder al beneficio de la ciencia pública que garantice bienestar social y económico.

Por todo lo anteriormente expuesto se refuerza la posición y el argumento de que el crecimiento económico, el incremento de la productividad y la competitividad no tienen sentido como objetivos en sí mismos, sino como medios para lograr un objetivo superior que es el de lograr el Bienestar General de la Población.

Objetivo prioritario 2. Posicionar al CIDESI en el mercado tecnológico mundial del nuevo sistema de tecnologías de la 4RI para contribuir a la soberanía científica y tecnológica mediante la articulación entre diferentes niveles de gobierno, entidades académicas y

científicas en beneficio de la población.

CIDESI contribuye a la solución, siendo importante mencionar las actividades sustantivas que caracterizan a un CPI como CIDESI:

1. Realizar actividades de investigación;
2. Formar personal altamente especializado (científicos, tecnólogos, ingenieros y humanistas), principalmente a través de programas de posgrado;
3. Promover la mejora y el avance científico con el objetivo de impactar en los sectores público, productivo y social;
4. Generar información técnica y científica derivada de sus procesos de investigación y generación del conocimiento (Fuente: CONAHCYT).

Para dar cumplimiento de este objetivo prioritario se consolida el crecimiento de CIDESI basado en el reforzamiento y la diferenciación de sus capacidades para el Mercado de la Manufactura y la Tecnología, articulando todos los recursos del Centro, tanto humanos como de infraestructura y equipamiento, siendo eficientes en la operación, lo cual propiciará un mejor posicionamiento en el mercado de la Transferencia de la Tecnología. La preparación gradual de todo el personal de Investigación en el campo de la manufactura digital. Se integró, gradualmente, una masa crítica de investigadores en temas específicos y prioritarios de la manufactura digital, iniciando con aquellos investigadores base de CIDESI; desarrollando sus competencias y capacidades.

Se da cumplimiento a las estrategias prioritarias y acciones correspondientes al objetivo 2 del PI CIDESI 2023-2024:

Estrategia prioritaria 2.1. Eficientar en el corto y evolucionar en el mediano plazo la competencia en Ingeniería aplicada en procesos de manufactura tradicionales, hacia el mercado de la Transferencia Tecnológica para su posicionamiento.

Estrategia prioritaria 2.2.- Reforzar las competencias en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico para la generación de conocimiento y propiedad patrimonial en el mercado de la manufactura digital (4RI).

Estrategia prioritaria 2.3.- Impulsar el crecimiento de los integrantes del Centro, desarrollando características de especialización, actitudes y capacidades, concentrado en la diferenciación en el mercado de la manufactura y la tecnología, para asegurar la generación de conocimiento y propiedad patrimonial.

La vinculación de los proyectos de Centro con los ejes rectores al 30 de junio 2024.

Con base en los objetivos del PI CIDESI 2023-2024 se continúa trabajando en los sectores que históricamente ha tenido incidencia (sector industrial), alineado a la cadena de ingeniería, sin exclusión de la cadena de investigación y desarrollo, en las estrategias prioritarias enfocadas al mercado de la Transferencia Tecnológica en Manufactura:

- La operación actual ha fortalecido su nivel de eficiencia con base en las temáticas de Ingeniería que integran los Servicios Tecnológicos Especializados (calibración, medición, inspección, ensayos, caracterización de materiales, maquinados, ensamble, calificación de procesos, análisis de factibilidad y educación continua) y la parte de aplicaciones de ingeniería el desarrollo de líneas, bancos de pruebas, equipos de propósito especial para la industria, entre otros.
- La preparación gradual del personal de Ingeniería hacía actividades de investigación y desarrollo es continua en el campo de la Transferencia Tecnológica en Manufactura con base las competencias adquiridas de los proyectos estratégicos e institucionales internos enfocados en las líneas de investigación del Centro.
- La migración progresiva del personal de manufactura y servicios de ingeniería, hacia la conquista del Mercado de la Transferencia Tecnológica en Manufactura, se ve reflejada en diversos productos como el desarrollo, se continúa trabajando para lograr la Transferencia Tecnológica, fortaleciendo las competencias, infraestructura y otros recursos alineados a la normatividad y políticas de Propiedad Intelectual.
- Cotización a empresas de la región noreste y región centro del país con necesidades de automatización, manufactura avanzada, soldadura, mecanizados para industria metalmecánica, automotriz, aeronáutica, etc.
- Se trabaja en las pruebas de repetibilidad en el LaNITeF como parte del proceso de acreditación como laboratorio de pruebas con base a la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 en los métodos de la NOM-ENER-012 de Eficiencia Energética.

- Reforzamiento del Laboratorio de Materiales Compuestos para atender los dos sectores de mayor demanda: aeronáutico y energías renovables.
- Desarrollo de una metodología de diagnóstico I4.0 llamado Assessment I4.0, enfocado en ayudar a pequeñas y medianas empresas de manufactura que se encuentran en su proceso de Transformación Digital, y necesitan acortar su brecha tecnológica para su incorporación en las cadenas de proveeduría nacional.

Se da continuidad al compromiso dar prioridad al desarrollo científico y tecnológico propio, sin desactivar la vinculación con la industria.

Considerando la utilización de la ciencia y la tecnología en el avance y crecimiento económico y social, con especial cuidado en el uso correcto de la nueva tecnología, para alcanzar una mayor independencia tecnológica de acuerdo con el objetivo 2 y 4 del PECITI 2019-2024 y nuestro PI CIDESI 2023-2024.

En el caso de los proyectos estratégicos que atienden problemas nacionales:

- Escuela Mexicana de Ventilación (EMV) y el Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM) atienden la línea estratégica de Tecnologías de Dispositivos Médicos, asentada en el Programa Institucional (PI) 2023-2024 de CIDESI. De la misma forma, atienden el Objetivo 2 del PI, coadyuvando en el posicionamiento de CIDESI en el nuevo sistema de tecnologías de manufactura 4RI, incidiendo en el desarrollo tecnológico de dispositivos médicos en niveles de madurez tecnológica de hasta TRL 6. A través del establecimiento de vinculaciones en los proyectos LANITEM y la EMV, así como con la obtención de productos de difusión y de propiedad intelectual, favoreciendo una mayor independencia científica y tecnológica de México en cuanto al desarrollo tecnologías médicas propias, articulando también capacidades de CTI que aseguran que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación en tecnologías médicas.
- Laboratorio Nacional para el estudio de tecnologías disruptivas del frío: i) incorporar efectos térmicos de materiales magnetocalóricos en modelo magnetostático, ii) evaluación de temperatura de abatimiento en enfriamiento termoacústico, iii) evaluación por primeros principios de enfriamiento electrocalórico.
- Acompañamiento de ingeniería para FRIDA (inFRared Imager and Dissector for Adaptive Optics), desarrollado por la UNAM. FRIDA requiere estar alojado en un criostato de gran tamaño y gran precisión, diseñado y fabricado por CIDESI, que opera en condiciones de alto vacío y a -150°C .
- Sistema de Geolocalización y Seguimiento de Aeronaves de la Fuerza Aérea Mexicana" (SIGESAFAM).
- Desarrollo de nuevas tecnologías basadas en procesos de microfabricación, con base en líneas de Investigación y Desarrollo estratégicas basadas en Sensores, Circuitos Integrados y Procesos de Empaquetamiento de Semiconductores. Se trabaja en Escuela Mexicana de Ventilación (EMV): 1) Sensor de Presión; 2) Sensor de FiO_2 y 3) Sensor de Hilo Caliente. De igual manera, en este periodo, se participa dentro del Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM), realizando desarrollo e Investigación en: 1) Microagujas; 2) Glucómetro; 3) Sonda Ultrasónica. Además, se participa en la coordinación de laboratorios dentro de LANITEM, los cuales proporcionan soporte mediante líneas específicas de servicios, tales como: 1) Laboratorio de Principios Físicos Especiales (LPFE) y 2) Laboratorio de Pruebas Estructurales y Caracterización de Implantes y Tejidos (LPCIT). Dentro del enfoque de Ciencia de Fronteras, se lidera dentro de una tercera etapa el desarrollo de un Biosensor multi- espectral basado en microcantilévers piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP (CF-618306).
- Implementado dispositivos IIoT para el monitoreo de variables ambientales y de energía, así como un nuevo diseño de IIoT-Edge para la gestión local de datos provenientes de imágenes, robots, y procesos productivos, y la ejecución de algoritmos locales con miras a desarrollar funciones de autonomía que corresponde al proyecto de LANITED.
- El Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED) articula un proyecto estratégico cuyo objetivo general es Desarrollar un programa tecnológico de exploración de espacios merecibernéticos (espacios matemáticos sin puntos) para consolidar las nuevas tecnológicas disruptivas asociadas con la 4RI, usando como infraestructura experimental y de generación de datos de

proceso una Celda de manufactura de PCBs ya implementada y conectada a las tecnologías habilitadoras 4.0 relacionadas con Robótica autónoma, Realidad virtual y aumentada, Internet de las cosas, ciberseguridad, simulación, cloud y Big data.

- Se implementan líneas de Investigación Institucionales de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) y Sistemas Multifísicos se busca dar soporte transversal a los requerimientos de modelado y simulación computacional de los proyectos estratégicos que actualmente están desarrollándose en los Laboratorios Nacionales de CIDESI de LANITEF, LANITEM y LANCYTT) e incidir directamente en temáticas de las líneas estratégicas declaradas en el Programa Institucional.
- Laboratorio de Manufactura Aditiva (MA) para realizar investigación básica y de frontera en el entendimiento de los fenómenos físicos de la materia relacionados con procesos de impresión tanto de polímeros, como de cerámicos y metales.
- Laboratorio de Innovación en Mecatrónica y Robótica de Inspección el cual tiene como objetivo el desarrollo de proyectos en mecatrónica y prototipado tecnológico de bajo TRL enfocado a la máquina 4RI.

Acciones y Logros del Posgrado Institucional: El Centro contribuye en la Formación de Vocaciones Científicas y Tecnológicas con la preparación académica de especialistas de alto nivel a través de cuatro de los programas de posgrado 1) Doctorado Institucional en Ciencia y Tecnología, con especialidad en Mecatrónica y Diseño Mecánico; 2) Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología, con especialidad en Mecatrónica, Metrología, Diseño y Desarrollo de Sistemas Mecánicos, Control Automático y Sistemas Dinámicos; 3) Maestría en Ciencias en Diseño e innovación de producto y 4) Especialidad Tecnólogo en Mecatrónica.y especialidad que imparte CIDESI.

- Fortalecimiento a programas de posgrado se trabaja en la puesta en operación del reglamento académico de los programas de posgrado de CIDESI para la conformación colegio (junta) de profesores.
- Nombramiento de representantes de Academia, Conformación de los núcleos académicos básicos (NABs) y sistema de control escolar Scholatek.
- Reforzar posgrado de CIDESI hacia Tecnologías Digitales se ofrecer una nueva opción terminal, siendo esta la de Manufactura Digital para Maestría y Doctorado
- Desarrollo de los syllabus de las distintas materias relacionadas a las líneas terminales, que se espera tener listas en el transcurso del año.
- Orientar la formación de personal a líneas estratégicas del Centro se desarrollan las competencias de los investigadores en líneas definidas en el centro.
- Migrar de Ingeniería Aplicada a Transferencia Tecnológica se cuenta con el procedimiento en revisión para la maduración de tecnología en iniciativas internas PR-GT-01.
- Una de las acciones para reforzar las competencias de investigación científica y desarrollo tecnológico permanentes que es la gestión de fondos para el desarrollo de proyectos de investigación de alumnos del posgrado, definición de perfiles científicos necesarios para los proyectos estratégicos del Centro.
- Asimismo, se está consolidando el programa de cursos en Tecnologías Digitales y se ha liderado la conformación de 2 syllabus que también aportan directamente al Posgrado institucional en su nueva opción terminal de Manufactura Digital.
- Se imparte, en su fase final, una maestría de manera conjunta con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Aachen de Alemania, la maestría en Diseño e Innovación del Producto, este programa se imparte en la unidad CIDESI-Estado de México, 21 estudiantes cursan este programa, en tanto en la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica en 2024 a Junio la matrícula fue de 17 y 2 alumnos graduados.

b) Los resultados alcanzados en los programas sectoriales, institucionales, transversales, regionales y especiales, así como en los programas sujetos a reglas de operación o cualquier otro, y los proyectos estratégicos y/o prioritarios. Dicha información deberá ser congruente con lo reportado en la Cuenta Pública.

En 2019 el Centro desarrolló proyectos estratégicos vinculados a los indicadores del Convenio de Administración por Resultados, estos proyectos estaban orientados al Desarrollo Tecnológico y la Investigación.

A continuación se presenta una síntesis de dichos proyectos:

Proyecto: Pilotaje automático, el objetivo del proyecto desarrollar un sistema digitalizado de pilotaje automático PA135 embarcado bajo arquitectura basada en FPGA y plataforma RTOS configurable. Con capacidad de cuatro modos de operación (PA, CMC, CMR, CML) a través de una estructura de sistemas de seguridad y redundancia SIL3. Los temas desarrollados son: diseño de sistema electrónico a través de FPGA's y microcontroladores SIL3, así como plataformas de sistema operativo de tiempo real, con capacidad para cuatro modos de conducción PA, CMC, CML y CMR; modernización tecnológica lo que implica una miniaturización de los bloques actuales analógicos; generación de propiedad intelectual; escalabilidad para interoperabilidad con equipos externos a tierra, para generar mayores indicadores de desempeño mediante sistemas con tecnologías 4RI.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- Disminución de dependencia tecnológica.
- Generación de conocimiento para el desarrollo del primer Pilotaje Automático Mexicano.
- Generación de recursos humanos especializados en el STC Metro.
- Fortalecimiento de las capacidades científicas y técnicas del personal del STC.
- Mejorar la calidad del servicio de aproximadamente a 6 millones de usuarios al contar con mayor número de trenes en operación.
- Mayor confort al usuario, por contar con un sistema inteligente de conducción que disminuye los problemas técnicos de frenado en operación, debido a su sistema integral de redundancia.
- Formación de 20 personas en Tecnologías de Pilotaje Automático Ferroviario.
- Fortalecimiento en líneas de FPGA's, DSP's, Sistemas Operativos Tiempo Real y Sistemas de Seguridad Internacional.

Proyecto: Manufactura aditiva de aleaciones base Hierro, Titanio, Aluminio y Níquel para aplicaciones aeroespaciales: componentes de cohetes de despegue vertical, el objetivo es desarrollar metodologías de fabricación de geometrías por procesos de manufactura aditiva metálica, aleaciones base Fe, Ti, Al, Ni, como base fundamental para fabricar componentes estructurales para cohetes de despegue vertical. Caracterizar cuatro aleaciones polvos metálicos para manufactura aditiva: Acero Maraging 18Ni-300. Se trabajó en el desarrollar parámetros de proceso para tres tecnologías de manufactura aditiva: cama de polvo, Cold Spray y Depósito de Metales por Láser.

Caracterizar y evaluar mecánica y metalúrgicamente cuerpos sólidos fabricados por manufactura aditiva, modelado de fenómenos multifísicos en procesos de manufactura aditiva y desarrollar una base de datos de propiedades de materia prima y probetas fabricadas por Manufactura aditiva.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- Se desarrolló una base de datos con propiedades y características mecánicas, metalúrgicas y granulométricas de polvos para manufactura aditiva y probetas fabricadas por manufactura aditiva.
- Desarrollo de parámetros de proceso para 3 técnicas de manufactura aditiva utilizando 4 materiales.
- Inicio de líneas de investigación en modelado numérico de procesos manufactura aditiva y en visión artificial.
- 2 Artículos publicados y 6 en proceso; 31 Trabajos presentados en conferencias.
- 1 Estancia de posdoctorado terminada; 4 Estudiantes de Doctorado; 6 Estudiantes de Maestría; 7 Tesis de Licenciatura; 8 Estudiantes en estancias cortas.

Proyecto: Rejuvenecimiento de superaleaciones para turbinas de gas industrial, con el objetivo de desarrollar metodologías y procedimientos que permitan la recuperación de las propiedades estructurales, microestructurales y mecánicas de SA base Ni y Co usadas en componentes rotativos y estáticos de turbinas a gas mediante tratamientos térmicos controlados y manufactura aditiva (DMLS y LC). Desarrollando los siguientes temas: tratamientos térmicos, recubrimientos.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- Disminuir en costo y tiempo la reparación y mantenimiento de turbinas.
- Disminución de dependencia tecnológica extranjera.
- Desarrollo de capacidades en rejuvenecimiento de superaleaciones, tratamientos térmicos y prensado isostático en caliente.

- Desarrollo de procesos amigables con el medio ambiente.
- 4 artículos; 1 Posdoctorado - Tratamientos Térmicos.
- 2 Doctorados – Simulación de materiales; 4 Maestros -Procesos de Manufactura y 2 Licenciaturas- simulación de materiales.

En 2020 el Centro implementó una nueva estrategia orientada a desarrollar tecnología y nuevo conocimiento en la manufactura de la 4RI y por lo tanto redefiniendo su estructura orgánica funcional a través de las nuevas direcciones sustantivas como son: Dirección de Fabricación Aditiva y Desarrollo de Materiales, Dirección de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Dirección de Ingeniería Mecánica y Dirección de Tecnologías Estratégicas y Posgrado. Dentro de las actividades de desarrollo de proyectos en el ejercicio 2020 se alcanzó una cartera de proyectos de desarrollo activos y cerrados de 104, de los cuales el 2% de los proyectos lograron impactar en un sistema probado con éxito en entorno real “introducción exitosa al mercado” (TRL 9), el 54% de los proyectos impactaron en la demostración de un sistema o prototipo en entornos relevantes o reales (TRL 6 y 7), el 15% de ellos impactaron en pruebas de concepto y/o función crítica, analítica y experimental (TRL 3). Se concluyeron y transfirieron a empresas y entidades 68 proyectos.

A continuación se presenta una síntesis de los proyectos más significativos, con aspectos técnicos, perspectivas de su impacto tecnológico, nivel de maduración tecnológica y su vinculación con los programas pilares de CONAHCYT.

Proyecto: Fabricación en serie de respiradores mecánicos (Ventilador Ehécatl 4T). El objetivo del proyecto: Automatización de la respiración manual asistida basada en dispositivos Ambu a través del control y monitoreo de parámetros típicos de un ventilador convencional. Ventilación mecánica con un microprocesador para magnitud y velocidad de la compresión. Nivel de Madurez Tecnológica: TRL 5 inicial a TRL 9 final.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- Proyecto alineado a PRONACES de Salud, con el desarrollo de dispositivos médicos para atender la demanda de salud ante la pandemia COVID-19.
- Contribuyó en el desarrollo de tecnología para asistir la respiración, con escalabilidad y menor dependencia tecnológica de importación.
- México al ser el octavo proveedor de dispositivos médicos en todo el mundo, con el licenciamiento de este desarrollo se tiene la oportunidad recuperar la inversión a la sociedad y alta posibilidad de exportar el producto.
- Ventilador para terapia intensiva avalado por COFEPRIS.
- Cuenta con certificación en pruebas eléctricas y compatibilidad electromagnética.
- Validación de parámetros ventilatorios.
- Estudios comparativos de funcionalidad contra ventiladores de primera gama.
- Contribuye al acceso efectivo, universal y gratuito a la sociedad de tecnologías de salud con escalabilidad a bajo costo, la atención de la pandemia mundial y la reducción de la dependencia tecnológica que encarece los costos de servicios médicos. Al primer trimestre del 2021 se tenían 500 EHÉCATL 4T fabricados, 254 instalados y puestos en piso hospitalario.

Proyecto: Tecnovigilancia, el objetivo general del proyecto: Monitoreo en tiempo real de la ubicación y condiciones de los equipos médicos a través de una aplicación web en la cual se podrá incluir el historial médico de pacientes en México. Actualmente aplicado al proyecto Ventilador EHÉCATL 4T.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- La existencia de equipos médicos es de 2.1 equipos por cada millón de habitantes el cual se desconoce su estado actual. Con su implementación se logrará: recolección de historial médico de pacientes, registro de métricas en dispositivos médicos, reporte de incidencias en el funcionamiento de equipos médicos.
- Tecnología con la capacidad de recolectar datos de todos los equipos del país, sin necesidad de una infraestructura especializada.
- Adaptación y aprovechamiento de tecnologías existentes.
- Implementación de tecnologías de medicina 4.0 en hospitales.
- Inversión para el desarrollo de tecnologías médicas.

Proyecto: Monitor de Temperatura Corporal “Yolikan”, el objetivo general del proyecto es un monitor de temperatura corporal que forma

parte de una plataforma nacional de telemedicina preventiva; con nivel de Madurez Tecnológica: TRL 5 inicial a TRL 9 final
 Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- PRONACES de Salud.
- Desarrollo de Dispositivos Médicos para Atender la Demanda de Salud ante la Pandemia COVID-19.
- Más de 50 empresas mexicanas de proveeduría y 5 empresas (40 personas) directamente involucradas en el desarrollo, incluyendo manufactura.
- Diseño de sensores de temperatura para producción a escala.
- Solicitud de Patente Pendiente No. 63/061,962.
- CIDESI contribuye con el desarrollo y manufactura de 10,000 sensores de temperatura.
- Contribuye dando acceso efectivo, universal y gratuito a la sociedad de tecnologías de salud.

Proyecto: Plataforma de biodetección KANAN, el objetivo general es un biosensor para la detección y cuantificación de manera semi-automática, anticuerpos contra la proteína de espiga S (aa7187- aa8461) en el dominio RBD (aa7537-aa7707), del virus SARS-CoV-2, usando muestras de suero de pacientes infectados con COVID-19. Biosensor KANAN. Nivel de Madurez Tecnológica: TRL 2 inicial a TRL 5 final.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- PRONACES de Salud
- Desarrollo de Dispositivos Médicos para Atender la Demanda de Salud ante la Pandemia COVID-19.
- Contribuye en la transferencia de desarrollos incrementales para solución de problemas en la industria médica y el Sector Salud.
- Prototipo funcional de biosensor basado en transductores acústicos para la detección de anticuerpos contra SARS-CoV-2 en muestras serológicas humanas.
- Desarrollo de tecnologías para el diagnóstico de enfermedades y toxicidades.
- Dar acceso efectivo, universal y gratuito a la sociedad de tecnologías de salud con escalabilidad a bajo costo.

Proyecto: Escalamiento tecnológico de biocerámico para inducir la regeneración ósea y la cicatrización de heridas, el objetivo es la fabricación de rellenos óseos sintéticos patentados base silicofosfatos de calcio con registro sanitario COFEPRIS para su comercialización en México. Nivel de Madurez Tecnológica: TRL 6 inicial a TRL 8 final

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- PRONACES de Salud
- Contribuye en la transferencia de desarrollos incrementales para solución de problemas en la industria médica y el sector salud pública.
- Escalamiento tecnológico de un biocerámico reabsorbible en polvo capaz de inducir la regeneración de tejido base silicofosfatos de Calcio.
 - Método de fabricación de cerámicos biocompatibles monofásicos de Silicocarnotita y Nagelschmidtita y compósitos multifásicos del sistema ternario $\text{Ca}_2\text{SiO}_4\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)\text{-NaCaPO}_4$.
 - Desarrollo de tecnologías para la salud, con escalabilidad a bajo costo.
 - 3.1 millones de cirugías realizadas en instituciones públicas. Más 400 mil relacionadas con trastornos musculo esqueléticos. Se estima que para el 2045 serán 21 millones de diabéticos. Aproximadamente el 7% de diabéticos tendrán úlceras durante su vida.
 - Contribuye al acceso a la sociedad efectivo, universal y gratuito de dispositivos médicos para diversos procedimientos quirúrgicos como el sistema nervioso que implique incisiones sobre tejido óseo, nariz, boca y faringe y aparato musculo esquelético.
 - Contribuye a la formación e inclusión de recursos humanos especializados para favorecer las actividades y acciones científicas, tecnológicas y de innovación para el desarrollo de soluciones médicas.

Proyecto: Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas, LANITEM, el objetivo general es un Laboratorio Nacional dedicado a fortalecer, consolidar y renovar la infraestructura para el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación

para el desarrollo de equipos médicos.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- PRONACES de Salud.
- Contribuye en la transferencia de desarrollos incrementales para solución de problemas en la industria médica y el sector salud.
- Desarrollo de tecnología: Inteligencia Artificial para la Salud, inteligencia Artificial para equipos médicos y biomateriales, factores demográficos en enfermedades, desarrollo de tecnologías para la salud, con escalabilidad a bajo costo.
- México cuenta con 2.4 médicos por cada 1000 habitantes mientras la recomendación mundial es 3.4. El déficit es de 123,000 médicos en México. 32.6 millones son los Mexicanos que no cuentan con ningún tipo de atención médica.
- Contribuye dando acceso efectivo, universal y gratuito a la sociedad de tecnologías de salud con escalabilidad a bajo costo.
- Contribuye a la formación e inclusión de recursos humanos especializados para favorecer las actividades y acciones científicas, tecnológicas y de innovación para el desarrollo de equipos médicos.

Proyecto: Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías del Frío, LANITEF, el objetivo es Generar Tecnología Disruptiva en Frío y Consolidar al LaNITeF como el Laboratorio Nacional de Referencia.

Actualmente el enfriamiento consume el 15% de la energía mundial. Produce el 10% de las emisiones de gases de efecto invernadero en todo el mundo; la Industria del aire acondicionado en México muestra un crecimiento anual de entre 5 y 10%. En México se desperdicia hasta 34% de los alimentos que se producen. Hasta el 22.5% del volumen total de medicamentos y vacunas.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- Generación de nuevas tecnologías de reducción Co2 y otras estrategias de protección de medio ambiente y eficiencia energética.
- Sectores con alto potencial: alimentos, farmacéutica, aire acondicionado, refrigeración, Telecomunicaciones, medios y tecnología.
- Contribuirá en la transferencia de tecnologías con mayor eficiencia energética para el aseguramiento de la cadena de frío.
- Laboratorio de pruebas, HVAC (NOM-012 ENER) y Refrigeradores (NOM-022 ENER).
- Intercambiadores de calor con geometría dinámica (Evaporadores o Condensadores).
- Refrigeración disruptiva mediante campos electromagnéticos.
- Refrigeración disruptiva mediante ondas acústicas.
- Implementación de la Máquina 4RI (SMARTY) en la cadena del frío.
- Contribuye con infraestructura nacional para las pruebas de equipos del aseguramiento de la cadena de frío.
- Contribuirá en la Cadena del Frío Nacional para la gestión de Medicamentos y Alimentos.
- Contribuye a la formación e inclusión de recursos humanos especializados para favorecer las actividades y acciones científicas, tecnológicas y de innovación para el desarrollo de nueva tecnología.

Proyecto: Equipo a prueba de explosión para medición de espesores en tuberías subterráneas de turbosina el objetivo general es el diseño y desarrollo del equipo de prueba con un sistema basado en las técnicas de inspección visual y medición de espesores por ultrasonido para inspeccionar y evaluar la integridad actual de las tuberías.

En México se tienen 653 Mantos acuíferos con explotación, 77 aeropuertos de los cuales 14 aeropuertos con turbosinoductos. El aeropuerto de la CDMX representa el 37% del consumo de turbosina, este aeropuerto atiende 41 millones de pasajeros en un año, en 2020 el día con más afluencia fue de 92,342 pasajeros.

Perspectiva de impacto científico, social, ambiental, económico:

- Contribuye en la prevención de derrames minimizando el riesgo de contaminación de mantos acuíferos.
- Aeropuertos atendidos: CDMX, Cancún, Monterrey, Guadalajara.
- Contribuye brindando seguridad, detectando zonas de deterioro en turbosinoductos para evitar derrames de combustible que lleve a

incendios o explosiones.

- Sistema robótico desarrollado en CIDESI con una patente CIDESI en explotación y 1 posible patente para ASA.
- Sistema para compresión de señales de ultrasonido para medición de espesores.
- Método de inspección de tuberías en ambientes explosivos (turbosina). Propiedad ASA.
- Contribuye en la transferencia de desarrollos incrementales para solución de problemas en la industria aeronáutica.
- Contribuye a garantizar la seguridad de las personas usuarias del aeropuerto, así como asegurar la comunicación en el país.

En 2021, como resultado de la implementación de la nueva estrategia, orientada a desarrollar tecnología y nuevo conocimiento en la manufactura de la Cuarta Revolución Industrial (4RI), en CIDESI, se desarrollaron proyectos tecnológicos y de innovación, a continuación se presenta una síntesis de los proyectos más significativos, con aspectos técnicos, perspectivas de su impacto tecnológico, nivel de maduración tecnológica y su vinculación con los programas pilares de CONAHCYT.

Proyecto: Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED).

Objetivo del Proyecto: Crear un Laboratorio Nacional enfocado a Tecnologías Digitales que permita la materialización de una máquina de manufactura autoreconfigurable orientada a la 4RI que contempla una celda flexible e inteligente de manufactura de PCBs, soportados por las tecnologías de la IIoT, Realidad Virtual y Aumentada, Simulación, Robots Autónomos, Manufactura Aditiva, Ciberseguridad, Big Data e Integración Horizontal y Vertical, así como Cómputo en la Nube.

Descripción Técnica del Proyecto:

Se plantea crear una máquina de manufactura autoreconfigurable orientada a la 4RI, iniciando con la habilitación de Tecnologías Digitales para la automatización de una celda de manufactura inteligente para PCBs, sistemas de simulación, ambientes virtuales y de realidad aumentada interconectados con el mundo real a partir del monitoreo de cada componente de la celda de manufactura y de su ambiente, soportados por el IIoT (Internet Industrial de las cosas), para contar con información adecuada en grandes volúmenes y a gran velocidad para producir valor en esos datos a través del Big Data. Todo esto soportado por infraestructura en la nube, que permite la comunicación entre los diferentes sistemas que intervienen en las celdas de manufactura a desarrollar, no solo entre los procesos de manufactura sino también con los procesos y funciones institucionales en un enfoque integral (Integración vertical y horizontal).

Perspectiva de Impacto Científico, Social, Ambiental y Económico:

- Las mejoras en este sector de manufactura beneficiarán a muchas empresas y familias mexicanas en la que su fuente de ingreso está relacionada directa o indirectamente con actividades de manufactura.
- A partir de la pandemia por COVID-19 se han privilegiado las plataformas digitales, intentando que las máquinas y las soluciones automatizadas en las empresas ayuden a reducir el contacto humano y por ende los riesgos para la salud.
- El desarrollo tecnológico generado con la creación del LANITED permitirá avanzar en áreas de la I4.0, que permitan en México generar desarrollo orientado a una independencia tecnológica
- A partir de la primera máquina inteligente reconfigurable creada en este laboratorio, se podría replicar en diferentes industrias para influir en la reducción de costos y tiempos de manufactura.

Vinculación con Programas Pilares de CONAHCYT:

El proyecto se está ejecutando con base en el modelo de articulación de Pentahélice, a través de la vinculación con actores (gobierno, sociedad, academia, empresa) del ecosistema de innovación.

Proyecto: Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM)

Objetivo del Proyecto: Fomentar el desarrollo de insumos y equipos médicos con participación de entidades públicas y privadas del país.

Descripción Técnica del Proyecto: Desarrollo de tecnologías para equipos médicos, así como fortalecimiento y consolidación de 4 laboratorios estratégicos (pruebas de: compatibilidad electromagnética; validación de ventiladores mecánicos; equipos con principios físicos especiales; estructurales y caracterización de implantes y tejidos), para fomentar la investigación, atender temas de interés nacional y reducir la dependencia tecnológica que se tiene con otros países.

Perspectiva de Impacto Científico, Social, Ambiental y Económico:

- Incremento de la oferta de servicios tecnológicos de CIDESI para el sector salud.
- Creación de una estrategia para la transferencia de conocimiento a través del licenciamiento de la propiedad intelectual.
- Sometimiento de otros proyectos o sub-proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en vinculación con empresas o actores relacionados al sector médico y/o salud en general.
- Consolidación de un esquema de desarrollo tecnológico de dispositivos médicos basado en el modelo de evaluación de madurez tecnológica o TRLs, incorporando las particularidades de las tecnologías médicas.

Vinculación con Programas Pilares de CONAHCYT:

El proyecto se está ejecutando con base en el modelo de articulación de Pentahélice, a través de la vinculación con actores (gobierno, sociedad, academia, empresa) del ecosistema de innovación.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de Pilotaje Automático PA-M50 para el Sistema de Transporte Colectivo.

Objetivo del Proyecto: Diseño y desarrollo de un sistema digitalizado del pilotaje automático embarcado, el cual ha sido denominado PA-M50, que releve a los actuables bloques de interpretación PA-CMC y CML-CMR del Sistema PA-135 kHz embarcado de los trenes tipo "chopper"; cumpliendo con la funcionalidad de estos bloques de interpretación.

Nivel de Madurez Tecnológica: TRL 4

Descripción Técnica del Proyecto: El desarrollo del sistema PA-M50 deberá cumplir con normativa ferroviaria en seguridad y RAM (confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad). En la etapa actual se cumplirá hasta la Fase 4 del Ciclo de Vida, y se validará a nivel de vía de pruebas si el sistema actual del PA-M50 replica la funcionalidad del PA-135, instalado en un tren. Complementariamente, se desarrolla un banco de pruebas que permite simular las señales del tren para revisar la funcionalidad del sistema PA-M50 a nivel laboratorio.

Perspectiva de Impacto Científico, Social, Ambiental y Económico:

- Formación de capital humano para desarrollos de alta confiabilidad y seguridad en sistemas electrónicos para el sector ferroviario.
- Primer pilotaje automático embarcado para sistemas ferroviarios diseñado y desarrollado en el país.
- Disminución de dependencia tecnológica para sistemas electrónicos ferroviarios y apropiación de la tecnología para el STC, debido a la transferencia de ingeniería para generar actualizaciones futuras.
- Incrementar la disponibilidad del servicio en las Líneas del STC Metro con trenes tipo "chopper", disminución de fallas en componentes y reducción en tiempo de reparación.

Vinculación con Programas Pilares de CONAHCYT:

El proyecto ha sido financiado directamente hasta el momento al 100% por parte de la entidad usuaria (STC Metro) e incide en los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES), específicamente en: Energía y Cambio Climático (Transición Energética), con el objetivo: Ahorro energético en el sector transporte.

Proyecto: Biosensor para la detección y cuantificación de anticuerpos específicos contra SARS CoV- 2 (COVID-19) en suero o plasma.

Objetivo del Proyecto: En sus diferentes variantes, KANAN.COVID-19 es un biosensor que se enfoca en la detección y cuantificación de anticuerpos IgM e IgG, usando como bioreceptor la proteína de espiga S en su dominio RBD del virus SARS-CoV-2, en muestras de plasma sanguíneo.

Nivel de Madurez Tecnológica: TRL 5

Descripción Técnica del Proyecto: KANAN es una plataforma automática de biodetección que utiliza microbalanzas de cuarzo en baja frecuencia (QCM) como transductores para identificar la presencia de virus, toxicidades, etc. KANAN.COVID-19 es el primer biosensor de transducción acústica para la detección de anticuerpos contra SARS-CoV-2 en México.

Perspectiva de Impacto Científico, Social, Ambiental y Económico:

- Al ser una tecnología desarrollada en el país, permite Incrementar el número de pruebas de diagnóstico para conocer y controlar la propagación de la pandemia por COVID-19 en nuestro país.
- Los datos de detección y cuantificación de anticuerpos, pueden apoyar al desarrollo de estudios para conocer el grado de seroconversión en personas infectadas.
- Su adaptación a las necesidades y problemáticas de la comunidad disminuye la dependencia tecnológica del extranjero.
- El desarrollo de esta plataforma constituye la base para el desarrollo de otras plataformas multi-espectrales: KANAN.PESTI - (Detección de pesticidas), KANAN.DENV, KANAN.ZIKV y KANAN.CHIKV (Detección de dengue, zika y chikungunya). Vinculación con Programas Pilares de CONAHCYT: FORDECY PRONACES.

Proyecto: Escalamiento Tecnológico de Biocerámicos para Inducir la Regeneración Ósea y la Cicatrización de Heridas.

Objetivo del Proyecto: Llevar a cabo el escalamiento tecnológico (desde un TRL 6-8) de un biocerámico reabsorbible en polvo (base silicofosfatos de calcio) capaz de inducir la regeneración de tejido bajo la regulación sanitaria vigente (buenas prácticas de manufactura) y someterlo para la obtención de su registro sanitario como dispositivo médico en aplicación como relleno óseo.

Nivel de Madurez Tecnológica: TRL 5-6

Descripción Técnica del Proyecto: El relleno óseo NWBone, es un dispositivo médico clase III, compuesto de Silicofosfatos de calcio, obtenidos a partir de la mezcla de dos polvos comerciales. Este relleno sintético posee características de osteoconducción y osteoinducción, promueve la proliferación celular, el crecimiento de hueso nuevo y la formación de vasos sanguíneos mediante estímulos químicos y físicos generados por los iones activos que son liberados controladamente de los gránulos que componen el relleno óseo NWBone.

Perspectiva de Impacto Científico, Social, Ambiental y Económico:

- El proyecto busca brindar a México independencia tecnológica en la fabricación de biocerámicos capaces de inducir la regeneración ósea y la cicatrización de heridas.
- El impacto potencial del uso del cerámico biocompatible es de 500,500 cirugías anuales, representando el 11.8% de las cirugías en el país (4'147,741). Estas, incluyen atención a todos los grupos sociales: comunidades vulnerables, indígenas, mujeres, niños.
- Los polvos biocerámicos base SCP podrán usarse como materia prima para compañías dedicadas a la producción de otros dispositivos médicos para regeneración o sustitución de tejido.
- Se espera que el relleno óseo sirva como dispositivo médico en diversos procedimientos quirúrgicos en hospitales públicos y privados incluyendo: 1) operaciones sobre el sistema nervioso que impliquen incisiones sobre tejido óseo, 2) operaciones sobre nariz, boca y faringe y 3) operaciones sobre el aparato musculo esquelético, entre otros.

Vinculación con Programas Pilares de CONAHCYT: Sector Salud

En 2022 el Centro trabaja en las dos cadenas de valor de Ingeniería e Investigación alineado los objetivos prioritarios alineados al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2021-2024.

El objetivo prioritario 1 y 2 del PI 2023-2024 contribuyó:

1) Fortalecimiento de las comunidades del Centro:

- Desarrollar los procesos necesarios dentro del Posgrado, que incluyan roles y responsabilidades para la gestión y dirección de las líneas de generación y aplicación del conocimiento como medio para garantizar el alineamiento con los criterios de calidad.
- La actualización al menos uno de los programas de posgrado de CIDESI hacia las nuevas tendencias tecnológicas en las temáticas actuales del programa.
- Fomentando la participación de más mujeres investigadoras comprometidas con las relaciones académicas de investigación.
- Estableciendo un sistema de publicaciones internas del Centro.
- Invitación a investigadores para presentar sus líneas de investigación a candidatos a los posgrados.

2) Ciencia básica y de frontera:

- Análisis para el uso de laboratorios exclusivos para estudiantes de posgrado en las actuales líneas estratégicas, para asegurar un

trabajo continuo y diferenciado de estudiantes e investigadores, con visión a largo plazo.

- Generación de conocimientos de frontera con proyectos internos del Centro en diversos temas como lo son el modelo de Isomorfismo en el ventilador, generación un concentrador (HUB) de manufactura aditiva que permita el desarrollo de impresiones tridimensionales mediante código abierto, el desarrollar tecnología propia que contenga aspectos de la 4RI y que permita la efectiva separación mecánica de los constituyentes de los compuestos y desarrollo de un sistema de manufactura a escala que permita validar e implementar reconfiguraciones de una línea de producción.

3) Atención a problemas nacionales:

- En el caso de los proyectos estratégicos que atienden problemas nacionales se cuenta con el Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM), que tiene como objetivo la creación de un Centro de desarrollo tecnológico y científico, de insumos y equipos médicos orientados a la industria del Sector Salud en México. Se asocia el desarrollo del ventilador mecánico Ehécatl 4.0 utilizado en más de 90 hospitales con una aplicación mayor al millón de horas de atención a pacientes con insuficiencia respiratoria.
- Se cuenta con el proyecto estratégico de la conformación del Laboratorio Nacional en Tecnologías Digitales (LANITED), que tiene por objetivo el asegurar la soberanía tecnológica digital del país, con base en el desarrollo de tecnologías propias, disruptivas, sostenibles e inteligentes. Al término de 2022 se logró el despliegue de las tecnologías habilitadoras (Robots Autónomos, IoT, Realidad Virtual y Aumentada, Simulación, Ciberseguridad, Big Data, Integración Horizontal y Vertical, Cómputo en la Nube) integradas en el laboratorio robotizado reconfigurable para fabricación y prototipado de PCBs (placa de circuito impreso), consolidando las bases de la máquina 4RI.
- Se cuenta con el proyecto estratégico del Laboratorio Nacional de tecnologías de frío LANITEF, enfocado en desarrollar tecnologías para obtener un mejor coeficiente de desempeño energético, cumpliendo con la normativa y la optimización de los procesos inmersos en la cadena del frío que afectan a la calidad de la producción de alimentos y logística de medicamentos. Al término de 2022 se logró el diseño de un sistema de medición de calor extraído al refrigerante durante las pruebas con el calorímetro, un programa de mantenimiento preventivo y actividades a realizar en los equipos de refrigeración y consumibles requerido, un procedimiento para el manejo y corrección de errores en los sensores del sistema de adquisición de datos para las tres cámaras de pruebas.
- Contamos también con el proyecto estratégico de Escuela Mexicana de Ventilación (EMV), que tiene por objetivo crear una Escuela Mexicana de Ventilación que sirva de plataforma de desarrollo científico, tecnológico y de capacitación fundamentada en el Núcleo de Ventilación Dinámica Formal (NVDF) del ventilador Ehécatl 4T y basada en la necesidad de capacitación especializada en ventilación mecánica. Al término de 2022 se consolidó el plan de estudios en ventilación mecánica, en la línea de investigación y desarrollo tecnológico se dio continuidad al desarrollo del ventilador mecánico invasivo adulto-pediátrico híbrido, cumpliendo el cuadro básico del IMSS para fortalecer la industria nacional de equipo médico y ser una alternativa tecnológica, pública y disruptiva.
- El proyecto de Biocerámicos que consiste en llevar a cabo el escalamiento tecnológico de un biocerámico reabsorbible en polvo capaz de inducir la regeneración de tejido bajo la regulación sanitaria vigente y someterlo para la obtención de su registro sanitario como dispositivo médico en aplicación como relleno óseo. Este dispositivo médico tendrá beneficios importantes en salud pública, logrando el acceso de la población a terapias regenerativas óseas que mejoren su calidad de vida en forma significativa y a bajo costo.
- El proyecto KANAN.PESTI es un biosensor multi-espectral basado en microcantilévers piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP. Este dispositivo va contribuir de manera directa a potencializar el derecho a la vida, a disfrutar de altos niveles de salud, a la dignidad alimentaria y a la protección de niños, trabajadores y seres vivos.

4) Soberanía e independencia tecnológica nacional:

- LANITEM actualmente cuenta con desarrollo de dispositivos con alta posibilidad de ser transferidos como los son: KARDI que es un monitor de signos cardiacos, LACATI monitor fetal, EVEXFA monitor de signos vitales y desarrollo de un biocerámico que se trabaja en conjunto con el CINVESTAV. De forma paralela se está trabajando en la obtención del registro de manufactura de buenas prácticas para integrar una celda de manufactura flexible de producción a nivel industrial con registro de COFEPRIS.
- EMV continúa con la maduración tecnológica de sensores para medir parámetros ventilatorios y de dispositivos periféricos para el mantenimiento en campo. Es importante destacar el desarrollo de ventilador 2.0, con los nuevos desarrollos que se incorporan: válvula

exhalatoria, sistemas blender y sistema de respaldo de energía, validados en TRL 5, con pruebas en un ambiente relevante. Así como el analizador de flujo de gases, el desarrollo del sensor de fracción de oxígeno inspirado, validados en TRL 4 y por último sensor de presión diferencial en TRL 3.

- LANITEF evaluación del concepto teórico, comercial y tecnológico de un refrigerador electromagnético, con diseños y planos de componentes propuestos para el prototipo de refrigerador electromagnético. Diseño y fabricación de un prototipo enfriador por ondas mecánicas estacionarias funcional e instrumentado, se diseñó a detalle de la segunda versión del elemento stack para maximizar la transferencia energética, diseño de un espacio confinado instrumentado y funcional para la medición de la energía térmica real transferida, resumiendo se cuenta con el procedimiento para el manejo y corrección de errores en los sensores del sistema de adquisición de datos para las tres cámaras, las memoria de cálculo de los componentes esenciales del concepto propuesto de refrigerador electromagnético, el diseño y un prototipo enfriador por ondas mecánicas estacionarias funcional e instrumentado y modelado matemático de un evaporador, evaluando la relevancia.

5) Acceso universal del conocimiento:

- El Centro contribuye a la divulgación científica y tecnológica con EVENTOS (Conferencias en Congresos, Coloquios, Webinars) en vivo y en modalidad virtual para divulgación de las capacidades CyT del Centro.
- Divulgación en medios electrónicos en blogs, videos y publicaciones en redes sociales.
- Se cuenta con divulgación científica y tecnológica en con entrevistas de radio poder ciudadano, entrevista foro cer ciencia, póster de posgrado y talleres de escuela mexicana de ventilación
- Eventos destacados:
 - 5to. Evento de Cuartos Limpios: Fortalecer los desarrollos actuales de sensores y circuitos integrados del CIDESI mediante un foro colaborativo entre los distintos laboratorios con capacidad de microfabricación y desarrollo de nuevos materiales, y generar sinergia hacia los desarrollos dentro de LANITEM y EMV llevados a cabo en por el área de Microtecnologías.
 - Congreso Internacional de Tecnologías en Refrigeración: Objetivo General: difundir entre la comunidad científica y profesional, conformada por las y los expertos el área de refrigeración, así como entre el público interesado, los avances más recientes en Tecnologías basadas en compresión de vapor y Tecnologías de vanguardia en enfriamiento y refrigeración.
 - Feria de las Ciencias CONCYTEQ: Crear e impulsar una atmósfera propicia para la interacción de los niños con científicos, docentes y divulgadores, con fácil acceso de la sociedad a los procesos y métodos de investigación científica y tecnológica.

Actividades relevantes de las estrategias prioritarias.

En cuanto a las acciones concretas llevadas a cabo por CIDESI en el 2023 para conducir el Programa Institucional 2023-2024, se consolidó el Posgrado de CIDESI con el fin de poder posicionarse en el horizonte internacional de formación de personal altamente especializado, gestionando talento que genere conocimiento aplicado en el sistema de la 4RI, para contribuir en la solución de problemas nacionales, procurando la inclusión de todos los grupos sociales y se estableció una estrategia puntual para orientar la formación de personal especializado hacia las líneas de trabajo estratégicas del Centro, para procurar el impacto en la atención de problemas prioritarios nacionales. En este sentido se estableció el desarrollo de las siguientes acciones:

Para el objetivo prioritario 1 en la estrategia 1.1 "Fortalecer los programas de posgrado para conservar la permanencia en el Sistema Nacional Posgrados (SNP), a través de la implementación y seguimiento de las Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento, de manera transversal en el Centro", se obtuvieron las siguientes acciones:

- Realizar un ejercicio de planeación del posgrado y se definió la estructura de trabajo, el manual de organización y se conformaron los Núcleos Académicos Básicos.
- Desarrollar fichas de procesos y procedimientos, se obtuvo el lineamiento de posgrado, para la gestión y dirección de las líneas de generación y aplicación del conocimiento.
- Acuerdos de enmiendas al actual reglamento del PICYT que integra el reglamento general de los posgrados y los lineamientos en cada uno de los programas para regular todas las actividades de forma transparente.
- Revisión interna de un procedimiento para la evaluación de iniciativas internas ubicadas en el primer nivel de la escala de maduración

tecnológica (TRL por sus siglas en inglés).

- Definición de las Líneas de Generación y Aplicación del conocimiento, así como el plan de estudio de la línea terminal de Manufactura Digital de los programas de posgrado de Doctorado y Maestría y se inscribieron todos los programas de posgrado activos del Centro ante el SNP.
- En proceso de implementación del Sistema de Control Escolar para los programas de posgrado que permitirá la interinstitucionalidad del mismo.
- Cuenta con tres programas de posgrado en el SNP, dos de investigación y uno profesionalizante.

Para el objetivo prioritario 1 en la estrategia 1.2 "Reforzar gradualmente el posgrado de CIDESI en las nuevas necesidades del Mercado de Tecnologías Digitales y de la Smart Manufacturing para apoyar al incremento de investigadores a nivel nacional", se obtuvieron las siguientes acciones:

- Ejecución de una nueva línea terminal para los programas de posgrado Manufactura Digital registrado ante la Dirección General de Posgrados.
- Monitoreo y ajuste continuo de los criterios del SNP para lograr tres programas de posgrado en el SNP.
- Integración de una "Comisión de Planeación y Ejecución del Programa Mujeres en Ciencia e Ingeniería CIDESI" y se superó meta del parámetro 1.1 de 35 % obteniendo un 47% de la participación anual de mujeres en actividades de posgrado.
- Organización programa mujeres en la ciencia, participación en el comité "Mujeres en la ciencia y la investigación" en el congreso Internacional MIMETI40.
- Desarrollo y en proceso de implementación del reglamento de publicación.
- Autorización por CONAHCYT del uso de nuestro ISBN para publicaciones internas del Centro.
- Proceso constante de presentación de líneas de investigación por parte de los profesores/investigadores a candidatos a los posgrados, así como la ejecución del procedimiento de asignación de tema de tesis y asesores para obtener una vinculación temprana de los candidatos, orientándolos a las líneas de investigación del Centro.

Para el objetivo prioritario 1 en la estrategia 1.3 "Orientar la formación de personal especializado hacia las líneas de trabajo estratégicas del Centro, para procurar el impacto en la atención de problemas prioritarios nacionales.", se obtuvieron las siguientes acciones:

- Análisis de la pertinencia de nuevos programas en base a tendencias históricas de los programas actuales y registro de los programas de Manufactura Digital en DGP para lograr los programas de maestría y doctorado en Manufactura Digital en ejecución a partir de 2023.
- Temas inmersos en las líneas de investigación del Centro para la solución de problemas nacionales.
- Desarrollo de procedimiento para uso de equipos y laboratorios, así como, la gestión de recursos para insumos requeridos en el desarrollo de tesis de posgrado, garantizando el acceso controlado y seguro a los laboratorios e infraestructura a los estudiantes.
- Articulación de los grupos de investigación del Centro, así como con otros CPIs por medio de vinculaciones alineadas a los proyectos estratégicos del Centro.
- Definición de un Núcleo Académico Básico (NAB) por programa de posgrado, garantizando los mismos liderados por investigadores cuya experiencia es referente en las líneas de trabajo estratégicas del Centro, incrementando la calidad en los resultados académicos.

El segundo objetivo prioritario del Programa Institucional 2023-2024 que está vinculado con los objetivos dos y cuatro del PECiTI 2019-2024, el objetivo 2) Alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y posiciones de liderazgo mundial, a través del fortalecimiento y la consolidación tanto de las capacidades para generar conocimientos científicos de frontera como de la infraestructura científica y tecnológica, en beneficio de la población, el objetivo 4) Articular las capacidades de CTI asegurando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación fomentando la independencia tecnológica en favor del beneficio social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural y los bienes comunes.

En el año 2023 los esfuerzos generados para la obtención de resultados se alinean al PECiTY 2019-2024 considerando este objetivo prioritario 2 de CIDESI vinculado a los objetivos del PECiTY, 2) "Alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y posiciones de liderazgo mundial, a través del fortalecimiento y la consolidación tanto de las capacidades para generar conocimientos

científicos de frontera..." y 4) "Articular las capacidades de CTI asegurando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación, fomentando la independencia tecnológica en favor del beneficio social..."
Producción industrial: En 2023 se presentó una solicitud de patente, una solicitud de registro de modelo de utilidad, dos solicitudes de registro de diseños industriales, cinco solicitudes de registro de derechos de autor y una solicitud de registros de marca; mientras que CIDESI obtuvo el otorgamiento de tres patentes, cuatro diseños industriales y cinco derechos de autor, lo anterior por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

Acceso Universal al Conocimiento: Los profesores investigadores de CIDESI elaboraron y publicaron en revistas arbitradas 68 artículos científicos indexados y dos capítulos de libro, así como 147 participaciones de divulgación científica. A través de medios electrónicos, se llevaron a cabo 1,782 publicaciones en redes sociales (680 Facebook con 26,967 seguidores; 188 LinkedIn con 2,981 seguidores; 481 Twitter con 1,963 seguidores y 433 Instagram con 896 seguidores); se dio atención a la recepción en CIDESI de visitas por parte de funcionarios y representantes de la iniciativa privada y de Centros Públicos de Investigación, como HASCO de México, CINVESTAV, Unidad Zacatenco, SAFRAN, CIMAT, Grupo IEEE, SEP del Estado de Oro, CONAHCYT, el Centro de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico del Estado de la Fuerza Aérea y ITP-AERO-México. También se atendió la invitación para participar en entrevistas en la radio y televisión; así como la organización e impartición de talleres de ventilación mecánica en el adulto en el marco de la Escuela Mexicana de Ventilación; lo anterior relacionados con los desarrollos tecnológicos del Centro.

Como parte de las acciones de difusión institucional se participó en el evento "Exhibición de innovación y patentes latinoamericanas", realizado el 15 de marzo de 2023 en las instalaciones de la Secretaría de Relaciones Exteriores, CDMX, así como el día mundial de la Metrología "Puertas abiertas", realizado el 19 de mayo de 2023. Se realizaron los congresos TERAMEX 2023 MX y MIMETI 4.0 enfocados al desarrollo de técnicas y dispositivos para terahertz y de tecnologías de Manufactura Inteligente, respectivamente. Vinculación y Colaboración académica: CIDESI mantiene un programa permanente con Instituciones de Educación Superior, que permite a estudiantes de diferentes niveles académicos realizar estancias para el desarrollo de tesis, prácticas profesionales y servicio social.

CIDESI ha suscrito 87 vinculaciones con entidades, instituciones o entes individuales que contribuyan en el desarrollo de tecnologías en CIDESI, de los cuales se obtuvo vinculación en 55 % con el Gobierno y CPI, un 13% con la Instituciones de Educación Superior y un 32 % la industria.

En el caso de los proyectos estratégicos que atienden problemas nacionales se cuenta con:

Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM), que tiene como objetivo la creación de un Centro de desarrollo tecnológico y científico, de insumos y equipos médicos orientados a la industria del sector salud en México. En el año 2023 LANITEM ha logrado avanzar en la madurez de las tecnologías determinadas como entregables, como lo es: un TRL 2 con resultados validados al menos a nivel de prueba de concepto de la máquina de Hemodiálisis, del Biosensor Multiespectral, de la sonda ultrasónica, así como del glucómetro o equipo detector de tira. Se avanzó a un TRL 3 con resultados cuantitativos y datos específicos de la eficiencia y efectividad de la tecnología del transductor subdérmico de microagujas. Se alcanzó un TRL 4 definiendo el prototipo a nivel banco de laboratorio, en donde se puede medir con algún grado de seguridad para el dispositivo de tira reactiva no enzimática. Se llegó a un TRL 5 con el monitor de signos vitales (Evexia) en el que ya se cuenta con validaciones en un ambiente real simulado.

Contamos también con el proyecto estratégico de Escuela Mexicana de Ventilación (EMV), que tiene por objetivo crear una Escuela Mexicana de Ventilación que sirva de plataforma de desarrollo científico, tecnológico y de capacitación fundamentada en el Núcleo de Ventilación Dinámica Formal (NVDF) del ventilador Ehécatl 4T y basada en la necesidad de capacitación especializada en ventilación mecánica, constando de 4 etapas comenzando en 2021 y a finalizarse en 2024. En el 2023 se han alcanzado los siguientes logros respecto del ventilador Ehécatl 4T 2.0: Diseño y liberación del sistema de compresión y soporte Ambu para Ventilador Ehécatl 4T 2.0, diseño y pruebas de Válvula exhalatoria electrónica, rediseño de funcionalidad interna de Mezclador de aire y oxígeno (Blender) configurable en pantalla y set de pruebas, diseño de versión final de PCB y selección de componentes para el sistema de respaldo de energía integrada con hasta 1 hora de autonomía, preparación de la solicitud de patente a partir de la energía de insuflación específica, núcleo de ventilación disruptivo que permitirá proteger al paciente limitando el volumen o presión a la compliancia específica, diseño e iteraciones de funcionalidad de sensores para ventilación mecánica como son: sensor de FiO2, sensor de hilo caliente y sensor de presión diferencia, se diseñó el plan de estudios del diplomado en Ventilación Mecánica, implementación de prácticas en Talleres de

Ventilación en uso de ventiladores Ehécatl 1.0 vs ventiladores comerciales a fin de demostrar que realizan las mismas funcionalidades, actualización de insumos para preservar el óptimo funcionamiento de 180 ventiladores Ehécatl 1.0, se han capacitado a 500 trabajadores del sector salud, 64 tarjetas de sensores calibradas a través de maletín de calibración desarrollado por CIDESI. El proyecto de Biocerámicos (relleno óseo) tiene por objetivo llevar a cabo el escalamiento tecnológico de un biocerámico reabsorbible en polvo capaz de inducir la regeneración de tejido, todo ello bajo la regulación sanitaria correspondiente para la obtención de su registro sanitario como dispositivo médico en aplicación de relleno óseo. Este dispositivo médico tendrá beneficios importantes en salud pública, logrando el acceso de la población a terapias regenerativas óseas que mejoren su calidad de vida en forma significativa y a bajo costo. Algunos de los logros de este 2023 se detallan a continuación: se implementaron los procedimientos de limpieza y sanitización para la fabricación del sustituto de hueso base silicofosfatos de calcio, a través de fabricaciones piloto en área gris, que simulan los procesos que se ejecutarán en planta y permiten continuar optimizando las actividades, así como detectar cualquier acción que deba integrarse al procedimiento, se llevó a cabo la cooperación con instituciones de salud (públicas y privadas) para el desarrollo de pruebas clínicas a fin de evaluar el desempeño del sustituto óseo final en un ambiente fisiológico real y evaluar el proceso de osteointegración, se está trabajando en el desarrollo de un artículo relacionado con las propiedades biológicas in vitro e in vivo estudiadas en el dispositivo médico, el cual tiene un avance del 90%. Por otra parte, también se están desarrollando protocolos de evaluación clínica que complementarán el sustento de esta sección. Referente a la Información Técnica y Científica de Seguridad y Eficacia, colaboración en el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Calidad para Dispositivos Médicos (SGC-DM) de CIDESI, para el cumplimiento requisitos ISO 13485:2016 Y NOM-241-SSA1-2021, que permita implementar las Buenas Prácticas de Fabricación, Documentación, Almacenamiento y Distribución del Laboratorio, vinculación con una institución pública de salud perteneciente a las Unidades Habilitadas de Apoyo al Predictamen para la ejecución de un protocolo clínico, conclusión de la evaluación de la biocompatibilidad del material para demostrar el desempeño, funcionalidad y seguridad del dispositivo médico, desarrollo del protocolo para la ejecución de las pruebas de estabilidad a materias primas y producto a granel.

El proyecto KANAN.PESTI es un biosensor multi-espectral basado en microcantilévares piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP en agua, orina, jugo de frutas y miel. Este dispositivo va contribuir de manera directa a potencializar el derecho a la vida, a disfrutar de altos niveles de salud, a la dignidad alimentaria y a la protección de niños, trabajadores y seres vivos. En esta segunda etapa anual se alcanzó un TRL 4, ya que se creó el prototipo inicial y completamente funcional de la plataforma KANAN.PESTI, el cual está conformado por la electrónica de control, fuerza y read-out, los actuadores microfluídicos, conexiones periféricas e integración hacia la interfaz gráfica de usuario. También se validaron los protocolos de funcionalización e inmovilización en esta ocasión, para cada pesticida del proyecto, lo anterior permite avanzar de manera importante hacia las actividades inmunológicas comprometidas. Finalmente, es preciso denotar que la interfaz gráfica fue diseñada también en esta etapa, depurada y probada en el régimen de movimientos manuales, lo anterior con el propósito de controlar la plataforma KANAN.PESTI y realizar pruebas inmunológicas según sea requerido.

El proyecto estratégico de la conformación del Laboratorio Nacional en Tecnologías Digitales (LANITED), tiene por objetivo el asegurar la soberanía tecnológica digital del país, con base en el desarrollo de tecnologías propias, disruptivas, sostenibles e inteligentes. Durante 2023 se ha trabajado en la expansión de las capacidades de la celda robotizada de manufactura de PCB's para aumentar sus recursos de reconfigurabilidad y maximizar el aprovechamiento de las tecnologías 4.0 ya instaladas. Así mismo, se han definido las tarjetas de procesamiento, cámaras y sistemas de visión para integrar a la celda y proveer de información para el desarrollo de los algoritmos. Se logró el diseño de la estrategia de control y reconfigurabilidad, así como la de comandos y acciones por voz y gestos, de igual forma se establecieron las reglas de negocio y su interoperabilidad. Y se han elaborado los planes de estudio para tecnologías digitales en el Posgrado Interinstitucional.

El proyecto estratégico del Laboratorio Nacional de tecnologías de frío (LANITEF), enfocado en desarrollar tecnologías para obtener un mejor coeficiente de desempeño energético, cumpliendo con la normativa y la optimización de los procesos inmersos en la cadena del frío que afectan a la calidad de la producción de alimentos y logística de medicamentos. Durante 2023 se logró: 1) La acreditación del laboratorio de prueba y la implementación del sistema de gestión de calidad basada en la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018, 2) Refrigeración magnetocalórica continuaría avanzando en el TRL 3, ya que se han ido diseñando y construyendo parte de los componentes del sistema, sin que se logre terminarlos todos este año, por lo que no se estaría llegando en este tema a cerrar en TRL

4. 3) Refrigeración termoacústica también continua con la transición al TRL4, con las validaciones de los modelos para esta etapa se pretende sí llegar al TRL 4. 4) Refrigeración por compresión de vapor seguirá el trabajo de concluir el TRL 3 con mayor cantidad significativa de experimentos para validar el modelo dinámico de forma completa y poder continuar hacia la transición al TRL 4. 5) Plataforma de control 6) Enfriamiento electrocalórico en un tema que se ha ido trabajando desde el 2023, por lo que está considerándose la transición al TRL 3, por medio de la continuación de las experimentaciones del fenómeno con el material pertinente. El proyecto de desarrollo del Laboratorio Nacional de Terahertz (LANCYTT) se da como respuesta a la creciente importancia de la tecnología Terahertz en la investigación y la innovación, en 2023 se estableció una cuarta sede del Laboratorio Nacional de Ciencia y Tecnología de Terahertz (LANCyTT) en CIDESI. Esta nueva sede es un testimonio del compromiso continuo de LANCyTT con el avance de la ciencia y la tecnología Terahertz en México. La incorporación de la sede CIDESI al Laboratorio Nacional de Ciencia y Tecnología de Terahertz (LANCyTT) marca un hito importante en la evolución del laboratorio y responde a desafíos críticos detectados en las tres sedes preexistentes en cuanto a la naturaleza de sus instituciones receptoras. Estas sedes han demostrado ser altamente competentes en atender proyectos de bajo Technology Readiness Level (TRL), logrando alcanzar niveles de TRL 3-4. Sin embargo, en el caso de tecnologías Terahertz (THz), cuyo potencial de impacto social es inmenso, surgió la necesidad imperante de llevar a cabo desarrollos tecnológicos que permitieran elevar el TRL de ciertos proyectos.

Con base en el PI CIDESI 2023-2024 alineados al objetivo prioritario 1 el Centro trabaja en las siguientes actividades para el logro de las acciones:

- Fortalecimiento a programas de posgrado.

En proceso de operación del reglamento académico de los programas de posgrado de CIDESI para la conformación de un colegio (junta) de profesores. Por lo anterior se gestiona la autorización por CONAHCYT y Órgano de Gobierno del Reglamento Académico de los Programas, implementación del Reglamento Académico de los Programas del CIDESI un vez autorizado, nombramiento de representantes de Academia, conformación de los núcleos académicos básicos (NABs) y sistema de control escolar Scholatek.

- Reforzar posgrado de CIDESI hacia Tecnologías Digitales

- Resultados alcanzados en los proyectos estratégicos y/o prioritarios del 1 de enero al 30 de junio 2024.

- Reforzar el posgrado hacia Tecnologías Digitales.

Para poder afrontar retos y desafíos globales del siglo XXI, se propuso ofrecer una nueva opción terminal del posgrado, siendo ésta la de Manufactura Digital para Maestría y Doctorado, por lo que es conveniente que las opciones que actualmente se ofrecen paulatinamente desaparezcan y se integren a las nuevas tendencias científicas y tecnológicas; por esta razón del desarrollo del programa de Posgrado PICYT hacia la Manufactura Digital tanto para maestría como para doctorado.

Se realizó el registro de la maestría y doctorado en Manufactura digital, lanzando la primera convocatoria en septiembre de 2023 y capturando los primeros estudiantes, quienes ya han iniciado sus estudios en este primer cuatrimestre 2024.

De la misma forma actualmente se está trabajando en el desarrollo de los syllabus de las distintas materias relacionadas a las líneas terminales, que se espera tener listas en el transcurso del año.

- Orientar la formación de personal a líneas estratégicas del Centro

Desarrollo de las competencias de los investigadores en líneas definidas con la organización de las academias con base en las direcciones técnicas, se definen los mecanismos de selección colegiada por la comunidad académica de coordinadores de programa y se garantizan los NABs con la participación de Investigadores altamente especializados y gran experiencia; sin embargo, para lograrlo es necesario la puesta en operación del Reglamento Académico de los programas de posgrado de CIDESI; acción pendiente de concluir.

- Migrar de Ingeniería Aplicada a Transferencia Tecnológica.

Revisión de la primera versión del procedimiento para la maduración de tecnología en iniciativas internas PR-GT-01 por las áreas de participantes, con el objetivo de que sea alinearlo a los procesos y normativa aplicable. También se trabaja en la definición de la metodología de alineación del desarrollo tecnológico con intereses o necesidades del mercado (Quicklook), por lo que en ese mismo periodo será lanzado en el sistema de gestión de calidad para que sea tomado como referencia en las actividades de CIDESI.

- Reforzar las competencias en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Una de las acciones para reforzar las competencias de investigación científica y desarrollo tecnológico permanentes que se realiza es la gestión de fondos para el desarrollo de proyectos de investigación de alumnos del posgrado, definición de perfiles científicos necesarios para los proyectos estratégicos de CIDESI, consolidación de matriz y/o base de datos que integre los perfiles de Investigación para cubrir competencias de la 4RI y del posgrado y analizar la producción científica de CIDESI. Esta actividad se encuentra en desarrollo con la integración de personal del centro en los programas de posgrado dentro de ésta y en otras instituciones. De manera continua se estarán llevando a cabo estas actividades.

- Impulsar el crecimiento de los integrantes del Centro.

Esta actividad se está realizando de manera orgánica con las direcciones del Centro en la estrategia organizacional orientada al crecimiento debe estar fundamentada en el crecimiento del personal con el talento diferencial que necesita la organización. La cual integra los objetivos planteados ya de manera clara en el programa institucional con las competencias de las personas para lograrlos. Una vez detectadas las necesidades se desarrolla el plan de formación necesario para su ejecución y seguimiento.

- Se trabaja con el proyecto de servicios especializados de dinamómetros que impacta a la sociedad con el tema del ambiente, principalmente en la megalópolis, con la calibración para la verificar la emisión de contaminantes de los vehículos automotores.
- Se continúa con la calibración las unidades de verificación vehicular con la finalidad de dar certeza a resultados con la emisión de contaminantes de los vehículos automotores de tal manera de continuar aportando datos a los indicadores establecidos en la megalópolis.

Con base en el objetivo prioritario 2 "Posicionar al CIDESI en el mercado tecnológico mundial del nuevo sistema de tecnologías de Manufactura de la 4RI para contribuir a la soberanía científica y tecnológica mediante la articulación entre diferentes niveles de gobierno, entidades académicas y científicas en beneficio de la población".

El Centro ha consolidado la operación de Laboratorios Nacionales CONAHCYT con la finalidad de proponer proyectos estratégicos en temáticas que resulten en desarrollos tecnológicos con beneficio social. Se han iniciado operaciones en los recientemente acreditados: Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Médicas (LANITEM) y Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED). Además, a la su vez se da continuidad a las actividades de los Laboratorios Nacionales reacreditados en 2021 como lo son el Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías del Frío (LANITEF).

Atendiendo la cadena de valor de ingeniería se sigue trabajando en vinculaciones con la industria con el diseño e ingeniería de vehículos dispensadores de turbosina e ingeniería de estaciones de combustibles de los aeropuertos del país; se atienden soluciones para la industria metal mecánica local en las Unidades de CIDESI en Nuevo León y Estado de México, con proyectos de celdas automatizadas, reingeniería de procesos para industria de la soldadura.

Los proyectos de servicios especializados de ingeniería han ido incrementando su rentabilidad gradualmente desde la pandemia, por lo que se realizan negociaciones con el sector privado para venta de servicios de calibración, que son básicos en las cadenas de valor de Industrias como la Automotriz, Farmacéutica, Alimentaria, entre otras. También, se están gestionando los contratos de servicios metrológicos y de mantenimiento a equipo de medición con la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), siendo el CIDESI la institución que brinda trazabilidad a instrumentos y calibraciones con las que la Procuraduría ejerce la Metrología Legal en las Direcciones de Defensa de la Confianza y Combustibles y el Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor. Se trabaja con el proyecto de servicios Dinamómetros que impacta a la sociedad con tema ambiental principalmente en la megalópolis, con la calibración de dinamómetros para verificar la emisión de contaminantes de los vehículos automotores. También se estará trabajando en el proyecto de Integridad Mecánica Aeropuerto y Servicios Auxiliares (ASA) el cual impacta a la sociedad en la seguridad de las personas usuarias de las instalaciones aeroportuarias y confiabilidad en el suministro de combustible de las aeronaves.

En Sede EDOMEX, se cuenta con vinculación con IES locales (TecNM, UNAM-FES) para temáticas de diseño mecánico, mecatrónica e industria 4.0. Atención a solicitud de problemáticas ingenieriles en industrias de soldadura, metalmecánica y producción de insumos escolares.

En Sede Nuevo León, se cuenta con vinculación con IES locales (UANL, TecNM, ITESM) para temáticas de simulación numérica e industria 4.0. Participación en seminarios de divulgación organizados por instituciones de ciencia y tecnología locales (PIIT e I2T2). Atención a solicitud de problemáticas ingenieriles en industrias automotriz, metalmecánica y producción de dispositivos mecatrónicos. Se impartieron cursos con temas tecnologías digitales a universidades, han permitido que este primer semestre se consoliden conferencias a preparatorias en tecnologías digitales, así como programar una nueva jornada de cursos para la academia y PYMES. El dispositivo IIoT-Edge Implementado se ha propuesto para buscar su protección intelectual por sus capacidades técnicas. En cuanto a la atención al Sector productivo una empresa de electrónica, se ha interesado por el Assessment de Diagnóstico I4.0, colocando una Orden de Servicio para realizarlo en su planta y se ejecutará antes de terminar el primer semestre.

Sede Aeropuerto, organización de seminarios académicos e industriales para la divulgación de capacidades regionales en temáticas de aeronáutica, materiales e industria 4.0. Atención a solicitud de servicios tecnológicos de caracterización de materiales para la industria aeronáutica y automotriz.

Atendiendo a la cadena de investigación y desarrollo se trabaja en los siguientes proyectos:

- Se continua con el desarrollo tecnológico del Instrumento FRIDA de gran tamaño y alta precisión, diseñado, fabricado y ensamblado en CIDESI, el cual opera en condiciones de alto vacío y temperaturas extremadamente bajas, inferiores a $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Este criostato aloja el instrumento FRIDA (inFRared Imager and Dissector for Adaptive Optics) desarrollado en conjunto con el Instituto de Astronomía de la UNAM. En 2023 se realizó la entrega del Instrumento criogénico para su integración y la realización de pruebas previas a la liberación e instalación en el GTC. El instrumento FRIDA está programado para ser instalado en el Gran Telescopio Canarias (GTC) en 2024. Este telescopio destaca como el más grande del mundo en el espectro óptico infrarrojo y que permitirá obtener imágenes de mayor nitidez, por lo que se espera que pueda observar objetos muy lejanos y con gran precisión, además de la espectroscopia integral de campo en un solo instrumento en el infrarrojo cercano

A través de este desarrollo tecnológico CIDESI, contribuye en investigaciones y desarrollos tecnológicos de frontera para el estudio de enigmas internacionales tales como la evolución de nebulosas espaciales, estudio de lunas, cráteres y volcanes de los planetas de nuestro sistema solar, colaborando con Instituciones nacionales e internacionales.

Participación en esfuerzos liderados por la Secretaría de Economía (SE) para la definición de la participación de México en la cadena de valor de la producción de semiconductores, la principal actividad fue asistiendo a diferentes sesiones del Taller: Fourth Meeting of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) Semiconductor Informal Exchange Network: México 2024, realizadas en las instalaciones de la Secretaría de Economía. Además, de participación en el "Foro de Colaboración para semiconductores México EUA, Capítulo 1: Guadalajara". Dentro de la participación de formación de recursos humanos, se participa en la formación de 4 estudiantes dentro de los proyectos estratégicos LANITEM, EMV y KANAN.PESTI, dichos estudiantes están inscritos dentro de CIDESI. Además, de continuar con los esfuerzos para la formación de 4 elementos para incrementar capacidades de microfabricación dentro de las instalaciones del cuarto limpio. Por parte de vinculaciones, se estableció un convenio de colaboración con el Laboratorio Nacional de Micro y Nanotecnologías del Instituto Politécnico Nacional (IPN), participando como institución sede del mismo.

- Participación en esfuerzos liderados por la Secretaría de Economía (SE) para la definición de la participación de México en la cadena de valor de la producción de semiconductores, la principal actividad fue asistiendo a diferentes sesiones del Taller: Fourth Meeting of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) Semiconductor Informal Exchange Network: México 2024, realizadas en las instalaciones de la Secretaría de Economía. Además, de participación en el "Foro de Colaboración para semiconductores México EUA, Capítulo 1: Guadalajara". Dentro de la participación de formación de recursos humanos, se participa en la formación de 4 estudiantes dentro de los proyectos estratégicos LANITEM, EMV y KANAN.PESTI, dichos estudiantes están inscritos dentro de CIDESI. Además, de continuar con los esfuerzos para la formación de 4 elementos para incrementar capacidades de microfabricación dentro de las instalaciones del cuarto limpio. Por parte de vinculaciones, se estableció un convenio de colaboración con el Laboratorio Nacional de Micro y Nanotecnologías del Instituto Politécnico Nacional (IPN), participando como institución sede del

mismo.

- Impartición de cursos tecnologías digitales a universidades, han permitido que este primer trimestre se consoliden conferencias a preparatorias en tecnologías digitales, así como programar una nueva jornada de cursos para la academia y PYMES. El dispositivo IoT-Edge Implementado se ha propuesto para buscar su protección intelectual por sus capacidades técnicas. En cuanto a la atención al Sector productivo una empresa de electrónica, se ha interesado por el Assessment de Diagnóstico I4.0, colocando una Orden de Servicio para realizarlo en su planta y se ejecutará antes de terminar el primer semestre.
- Generación de conocimiento en el desarrollo de recubrimientos avanzados para el reciclaje de materiales compuestos de fibra de carbono, así como con la reutilización de residuos de compuestos de fibra de carbono para la creación de nuevos materiales. Diseño y fabricación de equipo de corte para el reciclaje de materiales compuestos de fibra de carbono. La tecnología desarrollada permite avanzar hacia la independencia tecnológica.
- Concepto avanzado de plataforma de software para impresión 3D de piezas de plástico. Desarrollo conceptual y avance del sistema digital del Hub de manufactura aditiva. Diseño, fabricación, optimización topológica y pruebas preliminares del engrane del ventilador EH 2.0 fabricados por manufactura aditiva metálica.
- Puesta en marcha y capacitación de las tecnologías de impresión metálica en 3D y se inaugura las instalaciones de la tecnología de impresión 3D.
- Diseño del brazo robot de materiales compuestos con registro de marca para realizar secuencias de ensamble de tarjetas en el marco de LANITED.

• Innovación en el desarrollo de materiales ligeros para aplicaciones aeroespaciales: Síntesis de geopolímeros y fabricación de geopolímeros compuestos reforzados con fibra de carbono y fibra basalto. El desarrollo permite avanzar hacia la innovación de materiales.

Fabricación de chasis y dispensador de nanosatélites cubesat integrados por fabricación convencional y manufactura aditiva. El desarrollo permite avanzar hacia nuevos campos tecnológicos de la manufactura aditiva, permitiendo la generación de conocimiento nuevo y el uso de la infraestructura instalada en temáticas de alta tecnología.

- Proyectos estratégicos que atienden problemas nacionales.

Para el eje académico de la EMV, se tienen vinculaciones con instituciones como aval del Diplomado de Ventilación Mecánica, que inició el 20 de abril, con tres instituciones: la Asociación Federal de Terapias Respiratorias (AFTR), la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro y la Asociación Mexicana de Medicina Crítica. En lo que respecta a la generación de productos de difusión y propiedad intelectual se cuenta con un artículo científico aceptado con el tema del Electrocardiógrafo como entregable del LANITEM, posicionando al Centro en el nuevo sistema de tecnologías de manufactura 4RI, incidiendo en el desarrollo tecnológico de dispositivos médicos en niveles de madurez tecnológica de hasta TRL 6, proyectos listos para su transferencia tecnológica. A través del establecimiento de vinculaciones en los proyectos LANITEM y la EMV.

El proyecto de Biocerámicos “Escalamiento tecnológico de biocerámicos para inducir la regeneración ósea y la cicatrización de heridas”, tiene por objetivo llevar a cabo el escalamiento tecnológico de un biocerámico reabsorbible en polvo capaz de inducir la regeneración de tejido, se ha continuado avanzando en las actividades necesarias para el cumplimiento normativo colaborando en el desarrollo e integración de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para Dispositivos Médicos (SGC-DM) de CIDESI, para el cumplimiento de los requisitos de la NOM-241-SSA1-2021. Dentro del proceso de fabricación, trabajado en la optimización de controles del proceso de producción, a fin de reducir errores en el control de calidad y evitar la generación de producto no conforme con base al análisis de riesgos. Actualmente se está evaluando la etapa de sinterización y tamizado a través de pruebas documentadas que aseguren mantener las características del producto, se trabaja en la evaluación fisicoquímica y biológica se dio inicio la etapa de elaboración de protocolos. En proceso del desarrollo de procedimientos de operación, mantenimiento y limpieza.

El proyecto estratégico del Laboratorio Nacional de tecnologías de frío (LANITEF), enfocado en desarrollar tecnologías para obtener un mejor coeficiente de desempeño energético, cumpliendo con la normativa y la optimización de los procesos inmersos en la cadena del frío que afectan a la calidad de la producción de alimentos y logística de medicamentos. Se trabaja en soluciones de enfriamiento que repercute en la conservación de alimentos, medicamentos, confort térmico y diversos procesos industriales a través de equipos especializados, como las cámaras de evaluación de unidades condensadoras, evaporadoras y refrigeradoras conforme a las NOM aplicables, se ofrece la evaluación de sistemas de compresión de vapor que no se encontraban regularizados dentro de nuestro país, con el desarrollo de un laboratorio de pruebas para acreditar un límite de consumo energético de las unidades de intercambio de calor bajo la reciente NOM-012-ENER-2019 y su antecesora NOM-022-SCFI/ENER-2014. Se estudian tecnologías disruptivas alternativas a la compresión por vapor: i) magnetocalórico mediante diseño del elemento magnetizador, ii) termoacústico realizando pruebas de desempeño del prototipo propuesto, iii) electrocalórico con simulación numérica en materiales ferroeléctricos tipo Perovskitas. Se realiza el estudio de factibilidad para proponer sistemas de pre-enfriado de productos hortícolas para reducir pérdidas poscosecha y aumentar su vida útil. Mejorar las tecnologías de conservación de los alimentos producidos en nuestro país, desde su colecta en campo hasta su presentación en anaquel.

El 25 de abril se recibió el Convenio de Reconocimiento del Laboratorio Nacional CONAHCYT de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM), con número 35, presentado en la "Convocatoria 2023 de Reconocimiento de Laboratorios Nacionales Conahcyt". El LANITEM actualmente cuenta con la colaboración la Unidad de Alta Tecnología (UAT) de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma de México y con el Laboratorio de Inmunología y Virología de la Facultad de Ciencias Biológicas, de la Facultad de la Universidad Autónoma de Nuevo León. ; para el eje académico de la EMV, se buscaron vinculaciones con instituciones como aval del Diplomado de Ventilación Mecánica con tres instituciones: la Asociación Federal de Terapias Respiratorias (AFTR), la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro y la Asociación Mexicana de Medicina Crítica. En lo que respecta a la generación de productos de difusión y propiedad intelectual se cuenta con un artículo científico aceptado con el tema del Electrocardiógrafo.

El proyecto estratégico del Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED), ha desarrollado las siguientes actividades: 1. desarrollar dispositivos de comunicación y procesamiento de datos en espacios mereb cibernéticos, 2. probar concepto de la máquina 4RI para prototipado de nuevos dispositivos tecnológicos, 3. desarrollar plataforma virtual de simulación y pruebas de espacio ciber-físico, considerando el procesamiento y comunicación a través de espacios mereocibernéticos, 4. Desarrollar modelos predictivos y de detección de anomalías a través de conceptos mereocibernéticos, 5. Poner en marcha el laboratorio SmartFactory de LANITED bajo tecnologías 4RI, 6. Realizar un control básico de la celda de manufactura a través de datos no numéricos, 7. Consolidar los registros de propiedad intelectual, 8. Generar capacitación en torno a nuevos conceptos de la máquina 4RI generados a partir de LANITED, 9. Generar oferta de consultoría, 10. Generar plan de licenciamiento de tecnologías propias.

Adicionalmente, se ha participado con una propuesta en la Convocatoria: Apoyo para el Desarrollo de Proyectos Humanistas, Científicos, Tecnológicos y de Innovación, de los Laboratorios Nacionales CONAHCYT en conjunto con el Centro de Investigación en Matemáticas, A. C. para continuar con el fortalecimiento del LANITED como parte de los Laboratorios Nacionales CONAHCYT.

• Líneas de investigación institucional LII.

Dinámica de Fluidos Computacional y Simulación Multifísica se generó un plan de trabajo a corto y mediano plazo, el cual contempla la necesidad de un laboratorio de dinámica de fluidos, dicho laboratorio ha sido aprobado para su creación y su objetivo será desarrollar e implementar técnicas experimentales de visualización y medición de parámetros relevantes en sistemas de flujos de fluidos, transferencia de calor y fenómenos de transporte para validación de modelos matemáticos y computacionales desarrollados para el entendimiento físico y soporte científico de los productos tecnológicos del Centro. Asimismo, está contribuyendo transversalmente en el proyecto Desarrollo de tecnología incremental y disruptiva en sistemas de enfriamiento y KANAN-PESTIF003 "Biosensor Multiespectral basado en microcantilévers piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP", donde se están desarrollando modelos computacionales, alineados a las líneas estratégicas del CIDESI y en

ambos casos priorizando el uso de herramientas de software abierto para aplicaciones de modelado y simulación multifísica.

Inteligencia Artificial (IA) ha obtenido los siguientes resultados: 1) se definió un plan estratégico de trabajo a corto, mediano y largo plazo que le permitan a CIDESI posicionarse en el horizonte nacional e internacional del sistema de la 4ª revolución industrial. 2) Se generó un proyecto de investigación institucional "Inteligencia Artificial" el cual permitirá gestionar adecuadamente los planes de innovación que se desarrollen en este tema. 3) Se definió una estructura de trabajo con un grupo de expertos científicos y tecnólogos que forman la comunidad institucional de IA de CIDESI. 4) Se trabaja con infraestructura de vanguardia al grupo de IA de CIDESI para el desarrollar los proyectos y actividades de investigación, formación de personal altamente especializado, promoción de la mejora y avance científico con el objetivo de impactar en los sectores públicos, productivos y sociales del país, así como la generación de conocimiento de frontera, con su respectiva difusión y divulgación. 5) Se encuentran en proceso de publicación cuatro artículos de divulgación científica en revistas de alto impacto. 6) Atracción de capital humano, aspirantes posgrado, para el desarrollo de proyectos en IA y sus tecnologías habilitadoras. 7) Participación en el desarrollo institucional, particularmente en el diseño de planes de estudio enfocados a la IA y la manufactura digital. 8) Se aprobó la propuesta para el desarrollo de un módulo de monitoreo basado en fotodiodos para procesos DED-LB (TRL 3). 9) Se imparten las materias de Programación Avanzada y Visión por Computadora (Posgrado SNP cat. 1). 10) Obtención grado de maestría de dos alumnos.

Por otro lado, a partir de la integración y puesta en marcha del Laboratorio de Manufactura Aditiva (MA), ha surgido el requerimiento de generar una LII en esta temática prioritaria del Centro. Lo anterior debido a que la MA es una de las tecnologías estratégicas de los sistemas de tecnología de la 4RI, debido a las ventajas que presenta en términos de diseño, personalización, rapidez y versatilidad. Desde la DFA se buscará que esta línea realice investigación básica y de frontera para el entendimiento de los fenómenos físicos de la materia relacionados con procesos de impresión tanto de polímeros, como de cerámicos y metales. Con el fin de articular la línea de investigación con los objetivos estratégicos del centro y las necesidades inmediatas enmarcadas en el PECITI, se realizaron acciones para la identificación de capacidades técnicas, de infraestructura y de capital humano del Centro. Posteriormente, se conformó el grupo de trabajo multidisciplinario, que permitirá ejecutar actividades de investigación relacionadas con la MA, las cuales estén integradas en los proyectos estratégicos del Centro y permitan consolidar las capacidades de la comunidad científica nacional, generar nuevo conocimiento y formar capital humano con capacidades avanzadas en estas tecnologías, impulsando la agenda nacional en el área de la MA e impactando en la consolidación del nuevo programa de posgrado institucional en Manufactura Digital. A través del análisis interno de los objetivos, las líneas y los proyectos estratégicos del Centro, se identificaron iniciativas para que sean incluidas en las áreas de Tecnologías del frío y tecnología de dispositivos médicos, las cuales inician su periodo de ejecución y deberán hacer los seguimientos respectivos tanto a la ejecución presupuestal como a la generación de producto.

Creación y consolidación de un Grupo de Expertos en Simulación Multifísica y Multiescala (GESMM), el cual tiene como objetivo integrar una masa crítica de investigadores del Centro alrededor de temáticas de modelado y simulación computacional para atender las necesidades en los proyectos estratégicos, generar conocimiento en ciencia de frontera y contribuir en los programas de Posgrado para la formación especializada y de alto nivel de la comunidad científica.

c) Los principales proyectos de inversión terminados y aquellos que se encuentren en proceso, reportando de estos últimos su avance físico y financiero, y justificando el grado de avance y estado.

Los proyectos de inversión llevados a cabo para la adquisición de infraestructura y fortalecimiento de los diferentes laboratorios relacionados con las líneas estratégicas.

En 2019 se concluyó el proyecto "Fortalecimiento de las capacidades de síntesis y procesamiento de polvos metálicos y composites mediante molienda de alta energía, como materia prima para manufactura aditiva, rociado térmico y consolidación por prensado isostático en caliente" que permitió fortalecer a infraestructura que se ha adquirido y empleado en el escalamiento del sistema de procesamiento de polvos mediante molienda de alta energía, ha permitido incluir alumnos de licenciatura y maestría realizando actividades de procesamiento de polvos con la infraestructura previa y con el equipo actualizado con apoyo del presente proyecto. Esto

permite complementar su formación profesional, tales como prácticas profesionales y tesis. Un impacto relevante al incrementar las capacidades de producción de polvos, es que se obtendrán aleaciones específicas por el equipo actualizado en este proyecto y las cuales podrán ser utilizadas como materia prima para la reparación de componentes metálicos de alto valor tecnológico (moldes, troqueles y herramientas, etc.) mediante tecnologías de manufactura aditiva de polvos metálicos.

El proyecto "Sistema prototipo de aporte material con polvo y alambre para manufactura aditiva metálica con control de temperatura" alcanzó los siguientes resultados: Desarrollo de manera exitosa el SPA-MAM, se inició una nueva línea de investigación en tecnología de Manufactura Aditiva Metálica, se involucró estudiantes de posgrado en el proyecto y se fortaleció el trabajo en proyectos de cátedras. El proyecto fortalece la infraestructura de CIDESI y le permite atender demandas complejas del aparato productivo nacional en temas de manufactura aditiva.

En 2020 y 2021 se obtuvieron apoyos para los proyectos "Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas, LANITEM" para el equipamiento de los laboratorios: 1) Laboratorio de Pruebas Eléctricas y Compatibilidad te el ejercicio 2022 Mecánicos (LPVVM), 3) Laboratorio de Pruebas de Equipos con Principios Físicos Especiales y 4) Laboratorio de Pruebas Estructurales y Caracterización de Tejidos (LPECIT). El proyecto "Desarrollo de Tecnología Disruptiva en Frío: Infraestructura LANITEF", que permitió el equipamiento de una cámara de pruebas para refrigeradores: la primera conforme lo establece la norma NOM-022-ENER/SCFI-2014 y dos cámaras para de pruebas para intercambiadores de calor acordes a la Norma NOM-012-ENER2019.

Durante el ejercicio 2022 se desarrolló el proyecto "Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED)" con una inversión de 5.1mpd que permitió realizar adecuaciones y equipamiento de este laboratorio como: instalaciones neumáticas, eléctricas, de voz y datos. También se incrementaron las capacidades de la celda de manufactura de PCB para aumentar sus recursos de reconfigurabilidad y maximizar el aprovechamiento de las tecnologías 4.0 ya instaladas y consolidar el desarrollo de la plataforma virtual de simulación y pruebas de espacio ciberfísico para laboratorio robotizado .

Durante el año 2023 se tuvo continuidad del desarrollo de los proyectos "Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas", con inversión que permitió la adquisición de un equipo simulador de señales eléctricas para el proceso de evaluación de rendimiento de dispositivos de electrocardiografía para validación de los algoritmos del (ECG SECG 5.0 AIO) y un reproductor de bases de datos de ECG (Adquisición del MECG 2.0) que tiene almacenadas en su memoria interna, la cuales fueron diseñadas para la validación de algoritmos de medición de electrocardiografía.

Durante el año 2024 se concluyó la segunda etapa del proyecto "Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED 2023 Y 2024), en esta etapa se considera el equipamiento del laboratorio a través del apoyo del Programa Presupuestario F003 se logró la adquisición de una Máquina Protomat S104 y accesorios básicos, requerida para la aplicación automatizada de soldadura en pasta en placas PCB y en los próximos meses se realizará la adquisición de un Robot colaborativo para el laboratorio LANITED.

d) Los avances en la atención a recomendaciones y/o sugerencias de las evaluaciones externas a los programas sectoriales, institucionales, transversales, regionales y especiales; los programas sujetos a reglas de operación o cualquier otro, los proyectos estratégicos y/o prioritarios.

En el periodo de 2019 y hasta el cierre del 2023 resultado de las evaluaciones emitidas al CIDESI se atendieron 117 recomendaciones: 14 por la Junta de Gobierno (JG), 56 del Comité Externo de Evaluación (CEE) y 47 de los Comisarios Públicos.

Al 30 de junio de 2024 se tienen las siguientes recomendaciones y se detalla de manera breve el contenido de las mismas:

Durante la primera Sesión del Órgano de Gobierno del Centro se tuvieron 14 recomendaciones en los siguientes rubros: información adicional para incluir en la carpeta de la siguiente sesión (3) proyectos (4), patentes y propiedad intelectual (2), posgrado (2), presentación de indicadores (2), estructura organizacional (1).

El Comité Externo de Evaluación emitió un total de 8 proyectos: Interacción y comunicación con la comunidad y políticas de inclusión (3), desarrollo y medición del desempeño de proyectos (4), eficiencia terminal de los posgrados (1)

Los comisarios Públicos dieron 10 recomendaciones en los siguientes rubros: tramitología y actualización (5), proyectos (3), posgrado (1).

Es importante mencionar que las diferentes áreas del Centro se encuentran trabajando en la atención de dichas observaciones y se considera que al 31 de diciembre se estarán atendiendo en su totalidad.

e) Las recomendaciones o propuestas de estrategias, programas, proyectos o acciones que deben tener continuidad por su relevancia, impacto social y relevancia presupuestal.

Conforme al Programa Institucional 2023-2024 y Plan de trabajo del Centro 2019-2024, CIDESI recomienda seguir implementado las siguientes directrices para dar continuidad a los proyectos estratégicos y consolidar las líneas temáticas institucionales:

Prospectar proyectos de desarrollo tecnológico que dejen conocimiento y/o tecnología patrimonial, y se reflejen en obtención de productos de investigación que atiendan los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES).

Consolidar la operación de Laboratorios Nacionales CONAHCYT con la finalidad de proponer proyectos estratégicos en temáticas que resulten en desarrollos tecnológicos con beneficio social.

Promover proyectos multidisciplinarios integrales, donde el diseño mecánico, electrónico, cálculo ingenieril, manufactura, ensambles y puesta a punto se realice en mayoritariamente por personal de CIDESI.

Contribuir al desarrollo de técnicas avanzadas de simulación numérica en los campos de mecánica de sólidos y mecánica de fluidos, mejorando la precisión y eficiencia de los modelos computacionales. CIDESI pretende migrar a emplear software de licenciamiento libre especializado para la simulación en estos campos, lo que contribuirá al avance tecnológico y potencialmente podría ser utilizado por otras instituciones o empresas. La investigación en este campo impulsará la innovación en el modelado de fenómenos físicos complejos, permitiendo una representación más precisa y detallada de sistemas mecánicos y fluidos.

Fomentar el trabajo en equipo interdisciplinario en proyectos de desarrollo tecnológicos que por su propia naturaleza son complejos y abordan diversas disciplinas de ingeniería. La participación en proyectos de esta envergadura puede ofrecer oportunidades de crecimiento profesional y liderazgo para los miembros del equipo.

Asegurar que cada miembro del equipo de ingeniería sea asignado adecuadamente a las tareas que mejor se adapten a sus habilidades y conocimientos.

Los proyectos científicos y tecnológicos multidisciplinarios requieren realizar una variedad de funciones e impulsar la cohesión y colaboración del personal. El desarrollo de una cultura organizacional única que promueva la flexibilidad y la adaptabilidad aumenta la motivación y la satisfacción laboral al ofrecer a los empleados oportunidades para desarrollarse profesionalmente y asumir nuevos desafíos.

Incentivar a los investigadores a consolidar grupos y productos de investigación (artículos científicos, tesis de licenciatura y posgrado, libros, patentes, diseños industriales, etc.) que sean reconocidos por el SNI.

Identificar nichos de oportunidad para dar capacitación continua a nuestro personal, desarrollando un plan de carrera afín a los proyectos insignia y a sus aptitudes académicas y laborales.

Proponer proyectos acordes a las tendencias tecnológicas actuales que permita estar a la vanguardia en temáticas de mecánica, manufactura, eléctrica y electrónica.

Promover el desarrollo continuo del sector productivo del país, incentivando a que las MiPYMES de base tecnológica crezcan mediante herramientas y métodos probados en ambiente industrial.

Acerca de los Laboratorios Nacionales, CIDESI promueve dar continuidad a:

Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías del Frío (LANITEF), el cual incide de manera directa al modelo de la pentahélice, debido a que el fenómeno de enfriamiento es una de las necesidades fundamentales en el mantenimiento y desarrollo de nuestra sociedad. El enfriamiento repercute en la conservación de alimentos, medicamentos, confort térmico y diversos procesos industriales.

Al fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas del LANITEF se podrá mejorar la eficiencia de los sistemas de enfriamiento convencionales y proponer tecnologías disruptivas para enfriamiento.

Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED)

Consiste en la generación de un programa de exploración de espacios matemáticos sin puntos, primeramente apoyándose de las tecnologías digitales actuales y aplicándolas en una celda de manufactura de tarjetas electrónicas, desarrollada e implementada en 2022 como parte de la materialización del LANITED, esta celda es el laboratorio sobre el cual se implementan y desarrollan las tecnologías, como son: IIoT, Big Data, realidad virtual y aumentada, robótica, aprendizaje de máquina, ciberseguridad y cómputo en la nube, por mencionar las más importantes, pero aún más importante es el desarrollo de nuevos paradigmas que soportan la 4RI, a través de la generación de nuevas tecnologías y formas de realizar los procesos a través de espacios matemáticos sin puntos. El impacto científico tecnológico se centra en los desarrollos tecnológicos generados con la creación del LANITED que permiten avanzar en áreas de la 4RI así como de generar nuevo conocimiento que la fortalezca, desde una nueva perspectiva, que permita generar un desarrollo orientado a una independencia tecnológica del extranjero, mediante la generación de soluciones tecnológicas propias, tangibles en creación de dispositivos, algoritmos y metodologías; a partir de este programa tecnológico de exploración de los espacios matemáticos sin puntos. El impacto social parte de las tendencias tecnológicas previstas desde el 2020 proponen nuevos retos tecnológicos que demandan personal más capacitado en tecnologías disruptivas de la 4RI, y ofrecen nuevos puestos de trabajo sin fronteras físicas e inclusivos, que hoy se están materializando y es preciso que en México se cuente con el capital humano suficiente y bien capacitado para afrontar estas tendencias tecnológicas de manera responsable y en favor de la soberanía tecnológica del país. El impacto económico se contempla en el desarrollo de tecnología propia bajo un nuevo paradigma de la 4RI que permita con estos desarrollos tener sistemas de manufactura en un principio, más eficientes y con la capacidad de llevarse de lo virtual a lo físico y viceversa, para la simulación y resolución de problemas comunes con una computabilidad menor a los sistemas actuales.

El proyecto se encuentra en proceso de ejecución y se estima terminar la tecnología a nivel prototipo a finales de 2024, para continuar con la consolidación del mismo. La problemática principal identificada radica en que entre más complejos son los sistemas de manufactura aumenta el número de estados que le representan y en consecuencia, incrementa el número de estados estables indeseables que pueden llevar a un sistema a no funcionar de manera esperada. En los espacios actuales de representación y procesamiento de estos sistemas resulta muy difícil su ejecución, comunicación, procesamiento o realizar simulaciones en línea capaces de encontrar la solución a los estados indeseables.

Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM).

A raíz de la pandemia por COVID-19 se evidenció la necesidad de implementar estrategias orientadas al sector salud a nivel mundial, con la finalidad de atender los padecimientos prioritarios que requieren su atención integral y garantizar el bienestar de la población. En este contexto, a finales del año 2020 surge el proyecto: "Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas, LANITEM®" como una iniciativa conjunta desarrollada entre el CONAHCYT y CIDESI.

LANITEM® tiene como objetivo general la creación de un centro de desarrollo tecnológico y científico de insumos y equipos orientados a la industria del sector salud en México. Para lograr este objetivo general y sus metas específicas, desde CIDESI se han logrado los siguientes resultados:

- Desarrollo de 18 iniciativas de diversos dispositivos médicos con diferentes niveles de madurez tecnológica (TRL), orientados a ofrecer herramientas tecnológicas en los principales padecimientos con causa de muerte a nivel mundial tales como, la hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y materno fetal.
- Puesta en marcha de 4 Laboratorios estratégicos que dan soporte al diseño, desarrollo y validación de dispositivos médicos: Laboratorio de Pruebas y Validación de Ventiladores Mecánicos (LPVVM), Laboratorio de Pruebas Eléctricas y Compatibilidad Electromagnética para pre-certificación de equipos médicos (LPECE), Laboratorio de Pruebas de Equipos con Principios Físicos Especiales (LPFE) y el Laboratorio de Pruebas Estructurales y Caracterización de Implantes y Tejidos (LPCIT).
- Se ha conformado un grupo técnico-normativo que da asistencia y soporte a los aspectos de regulación sanitaria aplicable en México, y que han garantizado el desarrollo tecnológico con perspectivas a la obtención de registros sanitarios y transferencia tecnológica; así

como, asesorar a instituciones científico-tecnológicas del país que están incursionando en el desarrollo de dispositivos médicos. Este grupo técnico-normativo permitió el desarrollo de dispositivos médicos en CIDESI con niveles de madurez tecnológica entre TRL 7-8, como son: el ventilador mecánico Ehecattl 4T versión 1.0 para atender la demanda de equipamiento durante la pandemia por COVID-19; TLACATI® monitor fetal remoto que permite el monitoreo de la frecuencia cardíaca del feto y movimiento uterino de la madre de forma remota, en embarazos de alto riesgo. KARDIÁ® Electrocardiógrafo inalámbrico, dispositivo médico portátil de 12 derivaciones para el monitoreo de manera inalámbrica de las señales eléctricas del corazón, que sirve como una herramienta para que un médico especialista pueda identificar y diagnosticar enfermedades, arritmias, así como cualquier tipo de anomalías asociadas al corazón, entre otros.

- Actualmente, se están integrando nuevas iniciativas a otros dispositivos médicos que incluyen sensores microfabricados en CIDESI para la obtención de una sonda ultrasónica, tiras reactivas y glucómetros, y otros dispositivos médicos cuya finalidad es ser transferidos, en primera instancia, al sector de salud público mexicano, así como demostrar la viabilidad e impulso de una soberanía tecnológica propia.
- Difusión y divulgación de los resultados obtenidos en revistas científicas de alto impacto, así como en seminarios y foros de congresos nacionales e internacionales.
- Generación de propiedad intelectual como registros de marcas, diseño industrial y patentes en proceso.
- Ingreso a COFEPRIS de documentación asociada a la obtención del registro sanitario de 2 dispositivos médicos desarrollados.
- LANITEM® avanza hacia alcanzar su consolidación y sustentabilidad considerando 3 ejes estratégicos: investigación, desarrollo tecnológico y la oferta de servicios especializados en dispositivos médicos, lo cual ha trascendido obteniendo a finales de 2023, su reconocimiento como el "Laboratorio Nacional CONAHCYT de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM)"

En este contexto, desde CIDESI recomienda continuar su ejecución general para alcanzar el objetivo de:

"Ser un Laboratorio Nacional líder en investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y prestación de servicios especializados para insumos, equipos médicos; que contribuya a crear soluciones y propiciar un ecosistema integral donde instituciones nacionales con tecnologías médicas prometedoras impulsen su crecimiento tecnológico y, en conjunto, fomentemos la independencia tecnológica del sector salud en México".

Y en consecuencia se recomienda la continuidad en la maduración tecnológica de los siguientes dispositivos médicos y actividades:

- Desarrollo de un monitor continuo de glucosa elaborado con microagujas poliméricas y biocompatibles mediante técnicas de micromoldeo las cuales sensorarán los niveles de glucosa en fluido intersticial, evitando alcanzar los receptores nerviosos por lo que será un método indoloro de monitoreo continuo de glucosa.
- Desarrollo de sondas ultrasónicas CMUT, lo cual representa un avance significativo no solo para la salud, sino también como estrategia hacia la independencia tecnológica y el fortalecimiento de la innovación nacional, al ser el planteamiento de un dispositivo periférico propio a nuestro desarrollo TLACATI Monitor Fetal Remoto. Este proyecto es una oportunidad clave para avanzar en la ultrasonografía y en la tecnología médica del país.
- Desarrollo de Lector de glucosa (glucómetro) y tira reactiva, capaz de detectar la cantidad de glucosa en sangre mediante métodos no enzimáticos de acuerdo con los rangos establecidos en normas internacionales y comisiones nacionales, el cual deberá tener las características de ser asequible, confiable y amigable con el usuario.
- Dispositivos modulares a nuestros desarrollos propios como: Módulo de Presión Arterial No Invasiva (PANI)
- Procedimientos de transferencia tecnológica de los desarrollos con TRL-7 y con registro sanitario en Proceso.
- Difusión y capacitación en torno al Diseño y Desarrollo de Dispositivos Médicos bajo la regulación sanitaria aplicable en México
- Consolidación de los laboratorios estratégicos para ofrecer servicios especializados a la industria médica en México.
- Promover la seguridad electromédica en el diseño y desarrollo de dispositivos médicos bajo los más altos estándares de calidad.
- Búsqueda y desarrollo de nuevos dispositivos médicos como: 1) Desarrollar un dispositivo portátil del sistema de adquisición, que realice un registro de señales fisiológicas de electromiografía (EMG) y electroencefalografía (EEG) de personas sanas y personas con amputación, realizando un protocolo de adquisición que identifique los distintos movimientos de contracción isotónica e isométrica en

músculos estratégicos, así mismo registrar la actividad neurofisiológica para el desarrollo de interfaces cerebro-computadora. 2) Desarrollar un sistema protésico inteligente para rehabilitación personalizada así como el desarrollo de sistemas de adquisición portátil de electromiografía de 6 canales, capaces de detectar movimientos voluntarios en usuarios sanos y con amputación, con el objetivo de reconocer patrones en el comportamiento y en la forma de onda de la señal de EMG y EEG, validado por personal del área de salud y especialistas en rehabilitación. 3) Desarrollo de algoritmos por Inteligencia artificial que complementen las capacidades y potencien el uso de los dispositivos médicos previamente desarrollados, entre otros.

Fortalecimiento del Laboratorio Nacional de Ciencia y Tecnología Terahertz (LANCYTT) en CIDESI

El Laboratorio Nacional de Ciencia y Tecnología Terahertz (LANCYTT) se encuentra en un proceso de fortalecimiento que involucra la integración de la sede CIDESI (Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial) en su estructura. Este proceso es de gran relevancia, ya que busca impulsar avances científicos que se traduzcan en soluciones prácticas y significativas en áreas cruciales como la salud, la seguridad alimentaria, la protección del medio ambiente y la preservación del patrimonio cultural. La inclusión de la sede CIDESI en el LANCYTT es esencial para el ecosistema del laboratorio. Gracias a su infraestructura de vanguardia y capacidades técnicas, CIDESI se configura como el entorno idóneo para avanzar en proyectos en los niveles de maduración tecnológica más elevados (Technology Readiness Level, TRL).

Recomendaciones

- Establecer el LANCYTT como una red de laboratorios para investigaciones en frecuencias Terahertz.
- Promover la colaboración entre sociedad, academia, industria y gobierno.
- Adoptar un enfoque multidisciplinario.
- Generar un impacto significativo en la realidad a través de la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Innovar y Diagnosticar en el Ámbito de la Salud, desarrollando Tecnologías Médicas Avanzadas para promover la creación de nuevas soluciones en la atención de la salud, pavimentando el camino hacia la innovación médica:
 - Continuar desarrollando la Tecnología de Imagen Terahertz: Incrementando el nivel de desarrollo tecnológico para la detección temprana de condiciones médicas como el síndrome del pie diabético.
- Asegurar la Alimentación para proteger el Ambiente e Impulsar la Revolución Industrial
 - Crear Plataformas Microfluídicas de Detección: Generar sistemas avanzados para identificar toxinas en alimentos y agua, mejorando la seguridad alimentaria y la protección ambiental.
- Fomentar el Progreso hacia la Cuarta Revolución Industrial: Unir conocimientos y habilidades técnicas de LANCYTT y CIDESI para contribuir al avance de tecnologías en el contexto de la 4RI.

Recomendaciones de los proyectos en desarrollo

“Escuela Mexicana de Ventilación (EMV)”

El proyecto “Escuela Mexicana de Ventilación (EMV)” iniciado en el año 2021, surge como una continuidad de los resultados obtenidos del proyecto de encargo presidencial para la fabricación en serie de 500 unidades del Ventilador Mecánico Ehécatl 4T versión 1.0 en atención a la emergencia sanitaria por COVID-19 en México. El objetivo principal del proyecto EMV busca consolidar la Escuela Mexicana de Ventilación, y que sirva de plataforma de desarrollo científico, tecnológico y de capacitación fundamentada en el Núcleo de Ventilación Dinámica Formal (NVDF) del Ventilador Ehécatl 4T (VE4T) y basada en la necesidad de capacitación especializada en Ventilación Mecánica (VM).

Con este contexto, es recomendable que el proyecto EMV continúe su ejecución con la finalidad de continuar madurando los siguientes dispositivos:

- Ventiladores mecánicos: La primera versión, Ehécatl 1.0 sirvió para madurar desde un TRL3 hasta un TRL9 una tecnología y demostrar que es posible desarrollar un ventilador mecánico a partir de la compresión automatizada de un balón. La versión 2.0 tiene

por objetivo competir con un ventilador comercial adulto-pediátrico, sin embargo, gracias a la disruptividad del Núcleo de Ventilación Dinámica Formal (NVDF); el cual, de manera analítica permite comprender fenómenos que suceden durante la ventilación mecánica invasiva a pacientes en sedación profunda, es que cuenta con aplicaciones innovadoras, como la continuación de la ventilación de emergencia aun cuando fallen los sensores; dichas aplicaciones son inherentes a este tipo de tecnología y que se ha denominado Ventilación Mecánica a Energía de Insuflación Específica (VMEIE). La VMEIE incentiva a continuar el desarrollo de siguientes versiones de ventiladores explorando las bondades de la ventilación a partir de la compresión de un balón, ya que, la VMEIE permite vislumbrar la posibilidad de la creación de 2 nuevos regímenes de ventilación, que son los regímenes de compliancia y energía; logrando esos regímenes, la expectativa es mejorar las condiciones de la ventilación invasiva de manera totalmente disruptiva y competitiva con respecto a otras tecnologías de vanguardia. No ha de olvidarse también, que este proyecto ha detonado el desarrollo de tecnología propia en los subsistemas del ventilador, como son la válvula Peep, dónde existe un campo amplio de investigación sobre sus bondades de acuerdo al tipo de apertura y cierre que presente; así como del mezclador de gases y del sistema de energía de respaldo. Subsistemas que si se consolidan, permitirán también la creación de otros ventiladores como el neonatal, o el de traslado, así como las máquinas de anestesia. Todo este acervo es y será posible si se da continuidad a los desarrollos actuales.

- Formación de recursos humanos y capacitaciones: Si bien este no es un dispositivo, la realidad es que el impacto de capacitar a personal de enfermería en estos temas es de alta relevancia ya que se debe de tomar en cuenta que el personal de enfermería no lleva durante su formación académica, cursos o capacitaciones especializadas en la ventilación mecánica, y sin embargo, son el personal que más llega a interactuar con el dispositivo al estar ellas más tiempo con los pacientes y ajustando los equipos que se utilizan en la terapia. Además, debe considerarse que la posibilidad de otra pandemia que afecte el sistema respiratorio sigue siendo una alta probabilidad en el mundo; por lo cual, es necesario mantener vigente tanto el conocimiento como la capacidad del desarrollo de tecnología.

- Sensores de presión, FiO₂ y flujo. Las 3 variables espirométricas más importantes durante la ventilación mecánica para un médico son la presión, el flujo y el volumen, siendo el volumen la integral numérica del flujo. Una variable más utilizada en la terapia respiratoria es la fracción de oxígeno inspirado (conocida como fio₂). Durante la pandemia de COVID-19 en 2020, fue evidente la dependencia tecnológica que se tiene con respecto a dispositivos médicos, pero también a sensores. Los países que no tenían los dispositivos médicos, tuvieron que comenzar proyectos de desarrollo acelerado para fabricar sus propios ventiladores, y para dichos equipos necesitaban sensores, los cuales estaban agotados debido a la demanda. Como se mencionó en el párrafo anterior, dado que es latente la posibilidad de otra pandemia que afecta el sistema respiratorio, y está demostrado que durante las pandemias existe un desabasto o riesgo de expropiación de bienes por parte de los países que cuentan con las tecnologías, se vuelve estratégico continuar con el desarrollo de sensores espirométricos; y más que eso, elaborados bajo las condiciones e infraestructura existente en México.

- Dispositivos relacionados a la ventilación mecánica: Las enfermedades respiratorias son demasiado frecuentes en países de Latinoamérica, como es México. Si a esta condición se suma el problema de la apnea y los ronquidos, los cuales afectan a gran parte de la población masculina con sobrepeso, entonces se comprende que es necesario continuar no solo con el desarrollo de dispositivos para tratar patologías, sino también, es necesario continuar con el desarrollo de tecnologías que permitan reducir los síntomas o evitar la generación de enfermedades crónicas relacionadas con el sistema respiratorio. El acervo de conocimiento desarrollado en el proyecto, más las capacidades tecnológicas y de infraestructura que tiene el Centro permiten vislumbrar que en mediano plazo, se comiencen a desarrollar dispositivos con este objetivo de hacer la vida de las personas con patologías, mucho más placenteras o al menos permitan un diagnóstico a bajo costo, como son los estudios de espirometría. El maletín de calibración es una herramienta altamente útil, que no se vislumbra al inicio del desarrollo de soluciones, sin embargo, una vez que se tienen ventiladores instalados, sus sensores presentarán una deriva, causada de manera natural por el uso, y será necesario contar con equipo que permita la calibración de estos sensores en el hospital, debido a que sería costoso e inviable trasladar los ventiladores a otro punto fuera del hospital cada año para calibrarlos. Así mismo sucede con el desarrollo del simulador de ventilación, este simulador permite la capacitación y comprensión de fenómenos físicos sin necesidad de tener que contar con infraestructura especializada, lo cual permite proliferar el conocimiento y dar mayor certeza de la ventilación a usuarios que han tenido poca práctica, debido a condiciones ajenas a ellos, como puede ser una pandemia.

“Integración de geopolímeros en estructuras de nanosatélites tipo CubeSat”

Los CubeSat son pequeños satélites cúbicos de 10 cm por lado y con un peso máximo de 1.3Kg. Los CubeSat se diseñan para ser puestos en órbitas de baja altura, aprovechando los programas espaciales internacionales de "bajo costo". Los CubeSat pueden diseñarse y construirse en poco tiempo, son económicos si se compara con los satélites tradicionales y sus repuestos son fácilmente asequibles en el mercado internacional. El costo de su lanzamiento es bajo debido a que está directamente relacionado con el peso de la carga útil que será puesta en el espacio. Por lo general, la estructura de un CubeSat convencional se compone del cuerpo exterior compuesto de aleaciones de aluminio 6061-T6 y cuatro ejes integradores de aleación de titanio Ti-6Al-4V que permiten realizar todo el ensamble. La razón de utilizar estos materiales es que actúan como escudo a la radiación del medio espacial.

Desde CIDESI se desarrollan materiales avanzados innovadores para el sector espacial. Para minimizar los efectos de los rayos cósmicos en las paredes de los CubeSat, CIDESI introduce geopolímeros en los tejidos de fibra de carbono. Los geopolímeros actúan como blindaje al atenuar la radiación ionizante sin que el peso se vea afectado de manera significativa. El impacto científico tecnológico se centra en el desarrollo de nuevos materiales a través de la combinación de materiales ampliamente utilizados en otros sectores, lo que conlleva a la innovación tecnológica en el desarrollo de nuevos productos. Los geopolímeros se emplean ampliamente en el sector de la construcción, mientras que la fibra de carbono es utilizada por sectores diversos como la espacial o la automotriz. La innovación tecnológica en CIDESI respecto al desarrollo de materiales espaciales inicia con este proyecto. Las propiedades ignífugas de los geopolímeros les otorgan un potencial especial para su uso en materiales con aplicaciones de alta tecnología. El impacto social se encuentra en el desarrollo de nuevos materiales innovadores con prestaciones avanzadas para el desarrollo de nanosatélites. Estudiantes de diversos programas de posgrado han participado en las estrategias de evaluación de geopolímeros. Varios de estos estudiantes trabajan actualmente en CIDESI, por lo que su aportación ha sido vital en la consecución de objetivos. El impacto ambiental se encuentra en el uso de materiales no tóxicos. Los geopolímeros son materiales alternativos sugeridos para reemplazar al cemento portland, ya que no son contaminantes en su síntesis. La producción de geopolímeros involucra temperaturas inferiores a los 100°, lo cual presenta una ventaja a nivel técnico y económico en comparación con las cerámicas tradicionales que se utilizan actualmente en diversas aplicaciones en la ingeniería. Los geopolímeros se caracterizan por exhibir una estabilidad térmica elevada, pueden conservar su integridad y propiedades mecánicas, incluso a temperaturas superiores a los 800°C. El impacto económico se ubica en la independencia tecnológica al desarrollar formulaciones propias de geopolímeros para impregnar tejidos de fibra de carbono y basalto, que sustituye poco a poco a la fibra de vidrio. Esta nueva tecnología de fabricación se encuentra en desarrollo actualmente y se estima terminar en el mes de junio del año 2025.

El proyecto se encuentra actualmente en desarrollo y se estima terminar la tecnología a nivel prototipo en el mes de diciembre del año 2025. La problemática principal identificada radica en la inestabilidad de las formulaciones de geopolímeros desarrolladas para la impregnación de tejidos de fibra de carbono y basalto. Esto imposibilita el uso de tecnología convencional y requiere afrontar retos en el desarrollo de nuevos procesos de manufactura. La recomendación se debe concentrar en la ejecución eficiente de los recursos asignados y los procesos de compras para cumplir con el desarrollo de los nuevos procesos de manufactura de geopolímeros compuestos de fibra de carbono y basalto que se estarán desarrollando a nivel prototipo en el periodo 2024-2025.

“Biosensor Multiespectral basado en microcantilevers piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP”

El proyecto titulado: “Biosensor Multiespectral basado en microcantilevers piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP”, No. 618306 de Ciencia de Frontera, iniciado a finales de 2020, propone el desarrollo de un biosensor multi-espectral para detectar y cuantificar simultáneamente pesticidas en agua, orina, jugo de frutas y miel. Tiene un objetivo particular que se enfoca al monitoreo y control de pesticidas peligrosos en diferentes tipos de muestras, lo anterior exige no solo potencializar las herramientas adquiridas para el desarrollo de dicha tecnología, sino que también, es crítica la presencia del desarrollo científico y de frontera para resolver y discernir a lo largo del camino, el conocimiento que permite entender tanto el funcionamiento como identificar las variables.

El biosensor KANAN PESTI es una variación de las plataformas de biodetección KANAN desarrolladas en CIDESI. KANAN significa

guardián en lengua Maya, y son plataformas semiautomáticas para la detección de virus y toxicidades. El biosensor consiste en una plataforma de biodetección multiespectral basado en microcantilévares piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP.

De acuerdo a lo anterior, es recomendable que el proyecto KANAN.PESTI continúe su ejecución con la finalidad de continuar madurando lo siguiente:

- Protocolos para funcionalizar e inmovilizar seis conjugados de pesticidas en las matrices de transductores en voladizo.
- Informe de las concentraciones inmunorreactivas establecidas, que permitan el mejor desempeño del biosensor (dosis/respuesta)
- Curvas de calibración estándar obtenidas para cada plaguicida.
- Celda de flujo para seis conjuntos de transductores en voladizo, que permite evaluar un ensayo inmunológico completo y la adquisición de la señal transducida para cada biosensor.
- Protocolo de preparación para la obtención de muestras relevantes (agua, orina, jugo de frutas y miel), útiles para ser evaluadas en el biosensor multiespectral.
- Comprobante del documento de solicitud de patente del dispositivo: Biosensor multiespectral para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP.
- Desarrollar conocimiento de última generación para expandir la ciencia de frontera mediante la inclusión de tecnologías disruptivas para realizar el primer biosensor multiespectral de pesticidas en México.
- Consolidación de la línea de investigación biosensores y desarrollo de sensores en CIDESI–Querétaro.
- Aumentar el rendimiento del biosensor automatizando la celda de flujo de prueba e incluyendo una interfaz gráfica que analiza las señales transducidas adquiridas.
- Considerando la modularidad del biosensor multiespectral, aumentar el número o el tipo de analitos a detectar, por ejemplo, glifosato.
- Rediseño del biosensor multiespectral, para asegurar su portabilidad y capacidad de realización de pruebas in-situ.
- Mecanismos para mejorar la sensibilidad y el rendimiento del biosensor multiespectral, mediante el uso de voladizos de diferentes formas geométricas.
- Asistencia a foros científicos y académicos para la divulgación de los resultados con la comunidad científica.

Todo estas actividades impactarán a proveer de una herramienta innovadora para el monitoreo de pesticidas en México que coadyuve al control de plaguicidas en campo y disminuya la contaminación de los mantos acuíferos y de los alimentos asociados, así como a la implementación de estrategias de control en el país, con el apoyo coordinado de la SEMARNAT.

“FORDECYT-ADITIVA Fortalecimiento de las capacidades de Investigación, Desarrollo e Innovación del CIDESI para atender las necesidades científico-tecnológicas en Manufactura Aditiva de la industria en la región Centro-Norte de México”.

La manufactura aditiva ha crecido de manera exponencial los últimos años y cada vez más, la industria la está adoptando en sus procesos. El fortalecimiento de las capacidades de investigación, desarrollo e innovación del CIDESI en la manufactura aditiva permitirá atender las líneas estratégicas del CIDESI así como Nacionales. El laboratorio de manufactura aditiva apoyará temas de investigación y desarrollo; y así mismo, atenderá requerimientos de la industria referente a fabricación y optimización topológica. Uno de los principales inconvenientes, por los cuales, el tiempo de apoyo y respuesta se puede extender, son los gastos aduanales que se tienen que pagar cada vez que se compran refacciones para el mantenimiento de los equipos y cuando se compra el polvo metálico. El CIDESI, actualmente tiene un convenio de colaboración con una empresa en la optimización de parámetros del proceso de fusión de cama de polvos asistida por láser, para la fabricación de moldes, herramientas de aceros grado herramienta e inoxidable; y ha prestado servicios a otras empresas en tema de mejorar la vida útil de componentes, partes, etc. El impacto científico tecnológico se encuentra en la generación de conocimiento y aplicación de éste para atender las diferentes necesidades de CIDESI como de la Industria. El impacto social se encuentra en la accesibilidad de las tecnologías de manufactura aditiva y conocimiento generado; así mismo, la formación de recurso humano especializado en temas de manufactura aditiva. El impacto ambiental está en el ahorro de energía y en el

reuso de la materia prima (polvo metálico). Actualmente se han fabricado engranes optimizados topológicamente con una reducción de peso, consumo energético y material. El impacto económico radica en el consumo energético y gasto de material, se pueden fabricar piezas con optimización topológica con el mismo desempeño mecánico, en menos tiempo y menos procesos involucrados.

La problemática principal identificada radica en la brecha que existe entre la industria y la manufactura aditiva debido a la falta de conocimiento sobre la tecnología. El fortalecimiento de las capacidades de investigación y desarrollo del laboratorio de manufactura aditiva de CIDESI es necesaria para reducir y eliminar dicha brecha. La recomendación se debe concentrar en la ejecución de los recursos asignados y los procesos de compras para cumplir con la instalación y funcionamiento adecuado de los equipos para el periodo 2024.

“Fabricación de aleaciones de alta conductividad”.

La manufactura aditiva ha crecido de manera exponencial los últimos años y cada vez más, la industria la está adoptando en sus procesos. El ahorro energético y la mejora de la eficiencia en sistemas de transferencia de calor como tecnologías del frío, disipadores, intercambiadores, es de gran relevancia a nivel Internacional. El CIDESI cuenta con tecnologías de manufactura aditiva como con expertos en el tema, para atender esta problemática. El laboratorio de manufactura aditiva, con las tecnologías existentes, desarrollará disipadores e intercambiadores de calor de aleaciones de aluminio y cobre para apoyar una de las líneas estratégicas del CIDESI. Uno de los principales inconvenientes, son los gastos aduanales que se tienen que pagar cada vez que se compran refacciones para el mantenimiento de los equipos y cuando se compra el polvo metálico. Actualmente, se logró depositar aluminio con las tecnologías existentes, ya que debido a sus propiedades físicas-térmicas, es una de los materiales más difíciles de fabricar por manufactura aditiva. También, se fabricaron algunos prototipos de disipadores de calor con diferentes topologías, para evaluar la eficiencia. El impacto científico tecnológico está en la generación de conocimiento y aplicación de éste para atender las diferentes necesidades de CIDESI, en este caso, mejora de la eficiencia con disipadores de calor e intercambiadores de calor optimizados topológicamente y fabricados por manufactura aditiva. El impacto social se encuentra en la generación de conocimiento para la fabricación de sistemas de transferencia de calor para ahorro en consumo energético y mejora en la eficiencia de diferentes sistemas. El impacto ambiental se basa en el ahorro de energía y en el re-uso de la materia prima (polvo metálico). Actualmente se han fabricado disipadores de calor optimizados topológicamente para evaluar la eficiencia y proponer sistemas nuevos. El impacto económico radica en el consumo energético y gasto de material, se puede mejorar la eficiencia en temas de transferencia de calor que permitan un ahorro en el consumo energético.

El proyecto se encuentra actualmente en desarrollo y se estima terminar los desarrollos para el mes de noviembre del año 2026. La problemática principal identificada radica en lo complicado que es fabricar las aleaciones de aluminio y cobre debido a sus propiedades físicas-térmicas, y en mantener las propiedades de las aleaciones de alta entropía y vidrios metálicos. La fabricación de estas aleaciones con las tecnologías existentes en CIDESI es de gran importancia para apoyar en las líneas estratégicas de CIDESI y problemáticas Nacionales.

“Biocerámicos regeneración ósea y heridas”

El proyecto “Escalamiento tecnológico de biocerámicos para inducir la regeneración ósea y la cicatrización de heridas”, es apoyado por el Fondo Institucional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación FORDECYT-PRONACES 294, mismo que fue cedido al Programa Presupuestario F003 “Programas Nacionales Estratégicos de Ciencia, Tecnología y Vinculación con los Sectores Social, Público y Privado”.

El proyecto busca brindar a México independencia tecnológica en la fabricación de biocerámicos capaces de inducir la regeneración ósea y la cicatrización de heridas, ya que según las estadísticas existe un alto número de cirugías que requieren el uso de algún sustituto óseo, los cuales en su mayoría son de origen extranjero, lo cual hace que su costo sea extremadamente alto y casi imposible de adquirir por las instituciones de salud pública.

La mayor ventana de oportunidades para el desarrollo del proyecto, se detecta en el proceso de compra de materiales, equipos e infraestructura, ya que el proceso de adquisiciones en los tiempos planeados es esencial para lograr el objetivo principal que es llevar a cabo el escalamiento tecnológico (desde un TRL 6-8) de un biocerámico reabsorbible en gránulos bajo la regulación sanitaria vigente

como dispositivo médico, a través de la construcción de una planta para fabricación del producto en un ambiente real para aprobación ante COFEPRIS.

“Integridad Mecánica Aeropuertos y Servicios Auxiliares”

Inicio de proyecto: 24 de septiembre 2021 con terminación al 17 de diciembre 2023 que impacta a la sociedad en la seguridad de las personas usuarias de las instalaciones aeroportuarias y confiabilidad en el suministro de combustible de las aeronaves. El servicio debe continuar con la planeación segura de los tanques y vías de suministro de combustible en el país. Asegurar y contemplar en el futuro la integración en las licitaciones las especificaciones de las largas distancias que implica atender la inspección mecánica en el cumplimiento de la ley de austeridad republicana.

Proyecto Investigadores por México (IXM): “Análisis estructural avanzado y procesos especiales para componentes aeronáuticos”.

Considerando que se modificó el alcance del proyecto con el fin de cubrir otras industrias además de la aeronáutica y que están enfocadas en las líneas estratégicas de CIDESI; se recomienda evaluar la pertinencia de actualizar oficialmente los objetivos específicos del proyecto, así como los productos y actividades de los investigadores, para que su alineamiento con los proyectos estratégicos de CIDESI quede formalizada

Dado que el proyecto tiene solo 2 de 3 investigadores, es necesario que se excluyan los objetivos y entregables asignados a ese perfil o que CIDESI asigne alguna persona o solicite al CONAHCYT un nuevo investigador que realicen las actividades de ese investigador faltante.

Se recomienda flexibilizar el horario en laboratorios, para incrementar la disponibilidad de tiempo para realizar experimentación.

Facilitar recurso para la ejecución de experimentación para colaboración con el proyecto de ventiladores mecánicos.

Permitir un mayor número de estudiantes en prácticas/residencia o cursos de verano.

Proyecto IXM: “Manufactura aditiva asistida por láser: modelación física y validación experimental del proceso”.

Para CONAHCYT:

- Revisión de los lineamientos del programa de IXM y del Estatuto del Personal Académico del CONAHCYT para dar claridad a los procesos de evaluación y de la continuidad del programa.

Para CIDESI:

- Continuar brindando el apoyo necesario para el desarrollo de los proyectos de IXM y los diversos proyectos institucionales en los cuales se participa.

- Incrementar la cantidad de estudiantes que pueden estar asociados a las actividades de investigación de los IXM.

Proyecto IXM: “Innovación y desarrollo de manufactura de alta tecnología de materiales avanzados”.

Dentro de los criterios de evaluación del proyecto en CONAHCYT se encuentra la formación de recursos humanos (fortalecimiento a la academia y fomento a las vocaciones científicas), en este sentido, la limitación establecida el cuanto al número de estudiantes (máximo 2 al año por investigador) en estancias o pasantías podría impactar en el cumplimiento de los entregables del proyecto ante el Consejo.

Debido a la carga de trabajo generada por los proyectos estratégicos del Centro, el tiempo de espera para el uso de algunos equipos especializados y para la recepción de piezas elaboradas por la Dirección de Manufactura es considerablemente prolongada, por lo que se recomienda evaluar la posibilidad de adquirir equipos que tengan una sobredemanda para poder atender a todos los proyectos de manera ágil.

Proyecto IXM: “Fortalecimiento Científico del Consorcio CONACYT en Manufactura Aditiva”

- Establecer una estrategia más agresiva en términos del reclutamiento de estudiantes a los programas de posgrado del Centro y habilitar la infraestructura que permita el ingreso de una mayor cantidad de estudiantes en prácticas y desarrollo de tesis de licenciatura, para que se utilicen y se fortalezcan los conocimientos en las áreas de manufactura involucradas en el proyecto,
- Realizar actividades para que se conozcan los perfiles de investigadores y se mejore su inclusión en otros proyectos estratégicos del Centro.

- Dar seguimiento a los cambios propuestos por los IXM para el proyecto 131 con la finalidad de alinearlos al nuevo plan estratégico de CIDESI y a las políticas de ciencia y tecnología del país.
- Consolidación de una base de datos de la infraestructura existente en el centro, que contenga las necesidades de mantenimiento, consumibles necesarios, facilidades y tipo de acceso entre otras características que se consideren necesarias.

Proyecto IXM: "Sistemas de control de tiempo real de alta confiabilidad".

Como resultado del trabajo en años previos se cuenta con un robot hexápodo (plataforma Stewart-Gough) funcional que sin embargo carece de fuentes de alimentación, sería de gran importancia poder adquirir dichas fuentes para poder hacer uso de dicho equipo tanto en investigación como docencia.

Apoyo para realizar visitas a instituciones para establecer colaboraciones a nivel académico en temas de interés para el proyecto y para CIDESI.

Proyecto IXM: "Fortalecimiento de capacidad científica y capital humano para desarrollo de MEMS para la industria".

Se requiere que se tenga una actualización media moderada del CAR del proyecto IXM ante el CONAHCYT con CIDESI, debido a los cambios dinámicos existente de problemáticas en el país, para así atenderlos bajo los Programas Nacionales Estratégicos y el plan Institucional de CIDESI.

Abrir más periodos continuos mediante alguna estrategia administrativa, el que puedan ingresar estudiantes de servicio social, residencias profesionales, prácticas profesionales, titulación en el área de sensores y dispositivos MEM's o similares para que puedan contribuir al proyecto No. 2.

Actualmente en CIDESI solo tiene dos periodos para el ingreso de estudiantes externos. Se tiene desventaja en este aspecto, debido a que no concuerdan con los tiempos con otras instituciones de dónde vienen los estudiantes y por lo tanto es complicada la captación.

Destinar algún recurso económico de apoyo para continuar con el desarrollo de los proyectos de los estudiantes que se tienen como asesorados tanto de maestría y doctorado en CIDESI.

Buscar mecanismos para que el IXM pueda ser integrado como personal de confianza a la plantilla de CIDESI antes de que acabe el periodo de los 10 años del proyecto.

Proyecto IXM: "Fortalecimiento de la línea de investigación en Mecánica Computacional y Dinámica de fluidos con tecnologías de información en paralelo, para el sector petrolero de CIDESI-Campeche".

El proyecto 2260 en agosto de 2024 cumple 10 años de su inicio en operación. Como parte de la visión inicial del proyecto se construyeron las instalaciones de CIDESI-Sede Campeche en Ciudad del Carmen. De tener continuidad un proyecto similar falta crear un ecosistema de investigación con laboratorios y talleres típicos del ámbito petrolero como, por ejemplo, laboratorios de geofísica y de petroquímica donde se puedan analizar núcleos testigo de las características de las formaciones geológicas. De igual manera faltaría consolidar instalaciones y laboratorios con software y hardware especializado para la apropiada formación de recursos humanos.

Proyecto interno: "Tecnologías disruptivas LANITEF".

El proyecto de tecnologías disruptivas del LANITEF nace de la necesidad de establecer un mecanismo que permitiera coadyuvar al desarrollo de las tecnologías alternativas emergentes del frío con base al estudio de los conceptos teóricos y científicos, así como a la revisión de los modelos matemáticos que describen los fenómenos de enfriamiento y los principios básicos de trabajo de las tecnologías emergentes del frío. Entre las tecnologías emergentes se encuentran aquellas cuyo principio de funcionamiento se base en el enfriamiento por campos magnéticos, termoacústicos y electrocalórico, las cuales tienen la finalidad de poder impactar de manera tecnológica en la generación de sistemas de enfriamiento ambientalmente amigables y que podrían ser eventualmente más económicos y viables con respecto a los sistemas convencionales de compresión de vapor. Para tal fin se recomienda establecer mecanismos para llevar a cabo más investigación y desarrollo que permita acelerar la adopción de estas tecnologías de refrigeración disruptivas en el sector comercial.

Proyecto Interno: "Reciclaje de materiales compuestos de fibra de Carbono".

Desde CIDESI se desarrollan estrategias de reciclaje mecánico de CFRP para desarrollar nuevos materiales con capacidades mejoradas, con la finalidad de impulsar la economía circular de materiales con altas prestaciones a partir del diseño de productos. El impacto científico tecnológico se centra en el desarrollo de la tecnología propia para el reciclaje mecánico de CFRP. Este sistema es único y representa la articulación de todas las áreas de CIDESI en cuanto a diseño, simulación, procesos, materiales, recubrimientos avanzados, control, fabricación y ensamble. El impacto social se localiza en el desarrollo de nuevos materiales con prestaciones avanzadas para el desarrollo de productos y la creación de tecnología propia que propiciará el nacimiento de nuevas empresas y la consecuente generación de empleo. El impacto ambiental se encuentra en la reutilización de compuestos CFRP, los cuales se componen de resina epoxi y tejidos de fibra de carbono. El reciclaje mecánico de CFRP representa una solución económica para recuperar eficazmente este material estructural.

El impacto económico se ubica en la independencia tecnológica y la solución a problemas de reciclaje de materiales estructurales de alto consumo. La reutilización de estos materiales de fibra de carbono conlleva la vinculación entre los sectores académicos, sociales, industriales y gubernamentales. El proyecto se encuentra actualmente en desarrollo y se estima terminar la tecnología a nivel prototipo en el mes de diciembre del año 2025. La problemática principal identificada radica en los recubrimientos de diamante que requiere la tecnología para recuperar los compuestos CFRP. Este recubrimiento es altamente especializado y requiere el apoyo del sector privado, con la probable gestión de Innova Bienestar. La recomendación se debe concentrar en la ejecución eficiente de los recursos asignados y los procesos de compras para cumplir con el desarrollo del prototipo para el periodo 2024-2025.

Proyecto Interno: "HUB de Manufactura Inteligente"

El mercado de manufactura aditiva está en crecimiento exponencial debido a las múltiples ventajas que ofrece para prototipos rápidos y validación de diseño. No obstante, la manufactura aditiva tiene potencial de colocar piezas de uso industrial en diversos sectores industriales alrededor del mundo. Los principales inconvenientes son los costos elevados de la tecnología y las materias primas. CIDESI cuenta con la tecnología necesaria para atender los mercados nacionales e internacionales en aleaciones metálicas, polímeros y nuevos desarrollos de compuestos. México no está considerado por los analistas internacionales como proveedor de tecnología, sino más bien como cliente potencial. El CIDESI cuenta con todo el potencial, la infraestructura y la especialización para desarrollar el HUB de manufactura aditiva, impactando en piezas poliméricas y piezas metálicas. El concentrador (HUB) de manufactura aditiva permite el desarrollo de impresiones tridimensionales mediante código abierto, además, de recopilar los datos para el análisis de tendencias de mercado, lo anterior, para la generación de tecnología para la industria 4.0 (4Ri), coadyuvando la dispersión de tecnologías; la agrupación de infraestructura; especialistas concentrados para lograr la diferenciación. El impacto científico tecnológico está en la intervención de las tecnologías de las impresoras 3D para su comunicación directa con el HUB, lo que permitirá un desarrollo único a nivel nacional en cuanto a la oferta tecnológica del Centro. El impacto social se encuentra en la accesibilidad de la tecnología para la industria, pero también para la sociedad (estudiantes, emprendedores) que requieran los servicios de prototipado a través de la impresión 3D. El impacto ambiental se encuentra en la materia prima de las tecnologías. Actualmente se está trabajando en la economía circular de las materias primas, ya sea en su desarrollo como en su reutilización. El impacto económico radica en la evolución de la tecnología de impresión 3D, preparando el futuro próximo para el crecimiento de la proveeduría nacional.

El proyecto se encuentra actualmente en desarrollo en su etapa final y se estima terminar la tecnología a nivel prototipo en el mes de diciembre del año 2024. La problemática principal identificada radica en la dispersión de la infraestructura de los equipos de manufactura aditiva, así como el carecimiento de una plataforma que permita conocer el estado de disponibilidad y/o capacidad de los equipos de impresión 3D.

Proyecto Interno: "Sistema de manufactura Yolikan"

Los gemelos digitales representan la unión del mundo físico con el virtual, lo que permitirá análisis en profundidad de la información, si esto se combina con otras herramientas como el Big Data, el IoT y la Inteligencia Artificial, la empresa podrá incrementar el control de sus procesos. Adicionalmente, permiten a la industria 4.0 contar con un feedback en tiempo real de cada actividad que se desarrolle, permitiendo realizar las correcciones necesarias en un tiempo realmente breve. El CIDESI está en desarrollo de tecnología en el ámbito industrial con dirección a la industria 4.0 (4Ri), con la finalidad de eficientar procesos productivos que demanda el mercado. El sistema

de manufactura a escala, es una herramienta de simulación física capaz de utilizar los datos para aumentar la eficiencia de los procesos productivos con base en la norma ISA95 (procesos: 0, 1, 2 y 3), permite validar e implementar reconfiguraciones de una línea de producción con sus respectivos tiempos cronometrados de manera ideal en cada estación de trabajo de una línea de producción, para posteriormente realizar un flujograma de proceso que indique la secuencia que se debe llevar y generar una simulación de eventos discretos, ya que nos entrega una aproximación numérica entera, no negativa, de la cantidad de unidades procesadas en un tiempo determinado (jornada laboral), permite identificar los porcentajes de operación, bloqueo, espera e inactividad con la intención de poder realizar un balanceo de línea, ya sea de manera manual (fórmulas de estudio del trabajo) o por medio de un software y con esto, saber si la línea está dentro de la capacidad de producción requerida por el cliente. La recopilación de los datos servirá para el análisis de tendencias para toma de decisiones, donde se puede considerar si la cantidad de unidades procesadas en un lapso de tiempo es la más indicada de acuerdo a la capacidad de producción estimada en simulación de eventos discretos. Lo anterior, para la generación de tecnología para la 4Ri. El impacto científico tecnológico se centra en el desarrollo de sistemas digitales y la comunicación para los elementos de la 4Ri. El impacto social se localiza en el desarrollo de actividades automatizadas, evitando actividades de riesgo laboral y mejorando la ubicación de personal hacia actividades de mayor relevancia. El impacto ambiental se encuentra en la materia prima de las tecnologías. Actualmente se está trabajando en la economía circular de las materias primas, ya sea en su desarrollo como en su reutilización. El impacto económico se ubica en el desarrollo de una mayor eficacia industrial, la intercomunicación y la adquisición de datos, por lo que existe un ahorro significativo a nivel de producción que se vería reflejado en vinculaciones con la academia, nuevas líneas de trabajo y puestos que requieren el tratamiento de datos para la toma de decisiones.

El proyecto se encuentra actualmente en desarrollo en su etapa final y se estima terminar la tecnología a nivel prototipo en el mes de diciembre del año 2024. La problemática principal identificada radica en el carecimiento de una herramienta de simulación física que permita validar el comportamiento de la dinámica del proceso de manufactura en líneas de ensamble, existen softwares que permiten simular ciertos acontecimientos, pero están limitados. El contar con una plataforma física se podrán realizar pruebas y simulaciones de la línea, en donde es posible recolectar una gran cantidad de datos y a la vez dotarla de algoritmos inteligentes de control, que coadyuven a la toma de decisiones, para así, anticipar a los posibles paros de línea o pérdidas de recursos.

“Servicios Metrológicos Prestados a la industria”

Proporcionar los servicios de ingeniería de metrología e inspección a los sectores públicos y privados para contribuir con la mejora de productos y procesos en beneficio de la sociedad mexicana. Asegurar la planeación y calidad de los servicios, eficiencia en los procesos administrativos y colaborar de manera eficaz en los recursos financieros, humanos, materiales y técnicos.

La captación de los recursos que se generan con los servicios ofertados son utilizados con la generación de nuevos proyectos de investigación.

“Servicios externos de Construcción Mecánica y Manufactura”

Se contempla seguir ofreciendo los servicios de manufactura que requiera el sector industrial externo ya que nuestros servicios especializados de manufactura compiten sobre todo en calidad, los proyectos anualizados de este tipo aún en operación y que próximamente debe darse continuidad a cierre, son los proyectos de manufactura ES0023, MS0107 y QS0659, y próximamente dar apertura a los proyectos que surjan de los nuevos servicios para el año 2024.

Los recursos obtenidos con estos servicios han sido de bastante relevancia porque ayudan al área a satisfacer necesidades operativas para las necesidades en proyectos internos y de desarrollo, probar herramientas de nueva gama o tecnología y mantenerse en la vanguardia de manufactura por desprendimiento de viruta.

Recomendaciones del periodo del 1 de enero al 30 de junio de 2024.

Las capacidades de Microtecnologías, permite el desarrollo de nuevas tecnologías, se cuenta con la capacidad de generar nuevos sensores con grados de libertad tales como, diseño personalizado a la medida de la aplicación y la implementación de nuevos

materiales, que posteriormente puedan ser integrados en desarrollos tecnológicos. Permitiendo desarrollar e investigar nuevas tecnologías para la detección de diferentes variables. Desde el punto estratégico, es una rama del conocimiento pertinente para la participación en la soberanía tecnológica nacional, así como el fortalecimiento de las capacidades de microfabricación, que permita al CIDESI y el país, generar el conocimiento para que en un futuro mediano-largo plazo, proporcionar continuidad al desarrollo tecnológico avanzado, principalmente dentro de la 4RI. Una consideración importante es la continuidad a los temas de investigación y desarrollo en tecnologías médicas, ya que es una línea de fuerte impacto para el bienestar social nacional, considerando que el CIDESI ha desarrollado valiosa experiencia en los años recientes.

El desarrollo tecnológico generado con el LANITED permitirá avanzar en áreas de la 4RI así como de generar nuevo conocimiento que la fortalezca, desde una nueva perspectiva, que permita generar un desarrollo orientado a soberanía tecnológica nacional, mediante la generación de soluciones tecnológicas propias, tangibles en creación de dispositivos, algoritmos y metodologías, y que a partir de este programa tecnológico de exploración de los espacios matemáticos sin puntos, lo cual es una completa innovación que se podrá replicar en diferentes procesos de diferentes equipos o máquinas complejas de diferentes áreas como salud, industria, seguridad entre otras. Es importante continuar con la generación de este nuevo el fortalecimiento y generación de nuevo conocimiento que liderará el laboratorio en el país en los próximos años.

El desarrollo e innovación en las áreas relacionadas con la Manufactura Aditiva permitirá la inserción de estas tecnologías en el aparato productivo del País, generando productos y servicios de alto impacto y alto valor agregado, además, las condiciones especiales que presenta la Manufactura Aditiva en función a la libertad en el diseño, el uso de nuevos materiales, la personalización y la consolidación de partes, permitirá obtener piezas con propiedades superiores a las producidas por manufactura convencional. Sin embargo, se deben realizar esfuerzos en explicar y entender los fenómenos relacionados con la construcción de partes utilizando fuentes de fusión enfocadas, en donde los mecanismos y procesos envueltos en la solidificación rápida, especialmente de metales, no se entienden completamente. Adicionalmente se debe trabajar en la estandarización de procesos de impresión 3D y aseguramiento de la calidad en procesos de aditiva, en donde no se encuentran antecedentes y no permiten aún la aplicación de estas tecnologías a las líneas de producción actuales. De igual forma, es necesario formar el capital que posea las competencias adecuadas para la producción, uso, mantenimiento y gestión de las tecnologías de Manufactura Aditiva, así como el conocimiento necesario para insertar esta tecnología en las líneas de producción de la industria nacional. En este sentido se plantearán iniciativas que permitan la aplicación de la Manufactura aditiva en las áreas de la disipación de calor y en las áreas de tecnologías de dispositivos médicos.

La inteligencia artificial, el internet de las cosas, el cómputo en la nube, cambiarán la forma tradicional de resolver problemáticas sociales y a la industria. Es de vital importancia para CIDESI continuar con su transición a lo digital, para poder ser un actor principal en el mercado tecnológico de la Smart Manufacturing. Por ello se deben realizar acciones que impacten en los procesos de innovación abierta y acelerada basados en la inteligencia artificial. Se debe desarrollar un mapa de ruta para trazar las metas en investigación desarrollo e innovación de IA del Centro. Atraer personal altamente especializado en todo el espectro de la IA. Se debe impulsar el avance del conocimiento, básico y de frontera, entorno a la IA. Se debe impulsar el desarrollo de tecnologías estratégicas de vanguardia que permitan al país tener soberanía tecnológica. Se debe promover la participación, colaboración y cooperación con CPIs, Instituciones de Educación Superior e Instituciones Privadas (nacional e internacional) que contribuya al desarrollo y acceso al conocimiento humanístico y científico. Se debe diseñar un programa para fomentar las vocaciones científicas y de innovación para el desarrollo de proyectos usando tecnologías de/para la 4RI. Se debe diseñar e implementar proyectos y acciones específicas para impulsar la transferencia de conocimiento al entorno socioeconómico. Por último y no menos importante se debe impulsar la implantación, estandarización y utilización de la IA y sus tecnologías habilitadoras de forma transversal en los proyectos y líneas estratégicas de CIDESI.

En el línea de investigación de Dinámica de Fluidos Computacional y Sistemas multifísicos, es posible reafirmar la importancia del trabajo de modelado y simulación CFD y multifísica dentro de los proyectos estratégicos de CIDESI y la pertinencia de generar y buscar

consolidar una línea de investigación en la DFA en esta temática que pueda servir no solo para apoyar las líneas estratégicas del Centro, sino también en un mediano y largo plazo, generar sus propios proyectos y productos tecnológicos. Se espera que a través de esta línea de investigación se pueda generar: 1) productos de investigación: artículos científicos, capítulos de libros, libros de modelado y simulación CFD, 2) recursos humanos especializados en el área de simulación computacional, 3) soluciones a problemas de diseño de los productos tecnológicos que se están desarrollando en el Centro y 4) herramientas de software de simulación que puedan en un largo plazo registrarse como propietario.

El Laboratorio de Innovación en Mecatrónica y Robótica de Inspección actualmente tiene como objetivo el desarrollo de prototipos de bajo nivel de TRL permitiendo realizar pruebas y validación de concepto, acelerando la investigación de nuevas tecnologías en mecatrónica y robótica alineadas con la 4RI y a la vez con las líneas estratégicas del CIDESI. Bajo este contexto el laboratorio busca impactar en proyectos enfocados en áreas de detección de problemas de salud como lo es la aplicación de tecnologías disruptivas (Tecnología en Terahertz) en combinación con sistemas mecatrónicos para la detección temprana del pie diabético, siendo importante considerar que esta aplicación tendrá un gran alcance para el bienestar social nacional.

Es importante mantener la vinculación con instituciones paraestatales que dan servicios a la población (ASA, PROFECO, LICONSA, FGR, SADM, entre otras) a las que se les pueda ofrecer servicios especializados, con lo que se asegura que los productos y servicios que recibe la población cuentan con un respaldo técnico de alta calidad, con trazabilidad metrológica y con el valor agregado de ser cien por ciento Mexicano y a un precio justo.

La continuidad del desarrollo de los proyectos LANITEM y EMV mediante la implementación y ampliación del plan de trabajo de LANITEM como Laboratorio Nacional de CONAHCYT, permitirá seguir impulsando el desarrollo de tecnología estratégicas y la consolidación de un ecosistema nacional de innovación abierta, así como mejorar la soberanía tecnológica en el desarrollo de tecnologías de dispositivos médicos. La ampliación de este plan de trabajo comprenderá en específico la continuación del desarrollo de tecnologías de ventilación mecánica asociadas al Ventilador Ehécatl, así como el desarrollo de prótesis y otros componentes de biomecánica, para la mejora de la calidad de vida de la población. El desarrollo de estos proyectos permitirá también seguir contribuyendo a que el conocimiento científico y sus aplicaciones tecnológicas disruptivas sean de acceso público, favoreciendo su incorporación en el sector salud nacional.

Se recomienda continuar con la generación de proyectos de recursos propios, así se le permitiría a CIDESI reinvertir lo generado en desarrollos propios.

III. Principales logros alcanzados en los programas, proyectos, estrategias y aspectos relevantes y/o prioritarios

Apartado III. Logros

Año 2019.

En el marco del decreto de creación de CIDESI, el quehacer sustantivo que lleva a cabo CIDESI es la transferencia de tecnología hacia el Sector Industrial a través de la generación de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, la formación de recursos humanos a nivel posgrado y la realización de servicios técnicos especializados.

En el ámbito del desarrollo de proyectos de I+D+i, como resultado de las actividades de prospección comercial y de negociación, se concluyeron y transfirieron a empresas del ramo metal-mecánico, alimentos, energía, papel, aeronáutico y salud 51 proyectos, además al cierre del mismo año existía una cartera de 42 proyectos vinculados a la industria en etapa de desarrollo.

La aplicación de las tecnologías desarrolladas por CIDESI en los procesos productivos de la industria, da lugar a la automatización de procesos, convirtiéndolos más eficientes, permiten crear nuevos productos o su innovación, fortalecen la cadena de valor, y en su caso la apertura de nuevas fuentes de trabajo mejor remuneradas, en síntesis mayores niveles de competitividad en las empresas.

En el tema de formación de recursos humanos a nivel posgrado, durante el 2019 se continuó con el Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT), programa en el cual participan siete Centros del Sistema CONAHCYT, atendiendo una matrícula tanto de maestría y doctorado de 228 alumnos y a nivel de CIDESI de 108 estudiantes.

También se impartieron otros programas académicos como la Maestría conjunta con la Universidad de Aachen de Alemania con 22

alumnos inscritos, la Maestría en Ciencias en Diseño e Innovación del Producto con 24 alumnos y la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica con 18 estudiantes registrados.

Es importante señalar que los cinco programas académicos que imparte CIDESI, se mantienen registrados en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de CONAHCYT. Respecto a los alumnos graduados en los programas académicos propios, en el año 2019, se graduaron 49 estudiantes.

Estas actividades académicas se complementaron con la impartición de diplomados y cursos cortos, dirigidos a personal de la industria, realizando 64 eventos con una asistencia de 703 personas, actividad que arrojó un monto de 5.4 mdp.

En cuanto a generación de propiedad industrial y divulgación científica, durante el periodo que se informa, a través del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial se solicitaron 6 patentes y se otorgaron 3; se obtuvieron 8 derechos de autor; se publicaron 59 artículos indizados en revistas especializadas, se publicaron 6 capítulos en libros, así como 86 memorias derivadas de la participación en ponencias de parte de los investigadores y tecnólogos. Se asistió a 18 exposiciones tecnológicas.

En materia de vinculación con Instituciones de Educación Superior, CIDESI asistió a 204 estudiantes de diferentes niveles académicos para que realizaran estancias para tesis, prácticas profesionales y servicio social; así como a 1,198 estudiantes procedentes de 25 instituciones de educación superior, de distintos estados del país, en recorridos a los diferentes laboratorios del Centro.

Finalmente las actividades de comercialización y vinculación con los distintos sectores productivos en especial el industrial, permitieron dar atención a una cartera de 976 clientes, representando la micro empresa el 18%, pequeña 21%, mediana 22% y la grande empresa el 39%; también esta vinculación comercial dio lugar a 7,825 órdenes de servicio a petición de clientes, dirigidas a los diferentes laboratorios.

Durante el ejercicio 2019, el laboratorio Metrológico ubicado en Ensenada, B.C, continuó con la promoción y realización de servicios metrológicos de alta confiabilidad, atendiendo sectores de la industria como: automotriz, aeroespacial, farmacéutica médica, metal mecánica y alimenticia, integrado a la cartera de clientes nuevas empresas, no sólo en la ciudad de Tijuana, atendiendo solicitudes en las zonas industriales de Mexicali, Ensenada, Sonora en San Luis Río Colorado, Hermosillo y Ciudad Obregón.

De los servicios más relevantes, se encuentra el de calibración de instrumentos para la empresa IAPMO R&T, se trata de un laboratorio de ensayo reconocido a nivel internacional por su alta confiabilidad en los Estados Unidos y China, CIDESI participa no solo como proveedor sino como un laboratorio de calibración aliado para soportar esa confiabilidad.

También se tienen proyectos de medición con empresas de sector médico, en donde se hace la liberación dimensional de primeras piezas de producción con estudios GR&R, DOE-study y CPK's todas estas mediciones se desarrollan en el laboratorio de CMM, y sistema de visión por ejemplo para Medtronic, Nypro entre otras. En materia de capacitación, se impartieron 11 cursos relacionados con Metrología con un total de 95 participantes de distintas empresas; se impartió el Diplomado General de Metrología de 170 horas con 7 participantes de asistencia completa en todos los módulos, y 8 más que tomaron únicamente algunos módulos del mismo. Como parte de la vinculación con el sector educativo se atendió a 54 alumnos en 3 visitas estudiantiles de las principales instituciones de educación media superior y superior del Estado.

En tanto las sedes ubicadas en Nuevo León y en el Estado de México contribuyeron en el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, con resultados que impactan en beneficios del ámbito social, científico, económico y ambiental, como es el caso de los proyectos: Probadora de fugas por presión diferencial, estación para inserción de bujes en muñones; programación en labview de un sistema de monitoreo con sensores ultrasónicos y laser para una celda de ensamble; Electroless nickel plating b73, entre otros. También se llevaron a cabo actividades de difusión de la ciencia y la tecnología como fue el evento SMART MOVE 4.0. organizado por CAINTRA, en el cual se participó con una ponencia y el Taller Industrial Internet of Things (IIOT) & Analytics Predictive Maintenance for industrial solutions; asimismo se impartieron programas académicos a estudiantes de maestría y de doctorado, se atendió a estudiantes en residencias escolares y se organizaron diversos cursos especializados de capacitación para diversas empresas.

Ejercicio Fiscal 2020.

Durante el ejercicio 2020, en el marco de la nueva política en materia de ciencia y tecnología impulsada por el CONAHCYT, CIDESI dio continuidad al desarrollo de proyectos tecnológicos comprometidos con el sector público y privado en ejercicios anteriores, sin embargo es importante señalar que el Centro fue objeto de apoyo financiero por parte del CONAHCYT para desarrollar proyectos tecnológicos relevantes, que contribuyen a solucionar el problema de salud pública originada por la pandemia por el Covid-19.

En el ámbito del desarrollo de proyectos de I+D+i, se concluyeron y transfirieron a empresas del ramo metal-mecánico, alimentos, energía, papel, aeronáutico y salud 68 proyectos, además al cierre del mismo año existía una cartera de 104 proyectos.

En el tema de formación de recursos humanos a nivel posgrado, durante el 2020 se continuó con el Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT), programa en el cual participan siete Centros del Sistema CONAHCYT, atendiendo una matrícula tanto de maestría y doctorado de 253 alumnos y a nivel de CIDESI de 120 estudiantes.

También se imparten otros programas académicos como la Maestría conjunta con la Universidad de Aachen de Alemania con 23 alumnos inscritos, la Maestría en Ciencias en Diseño e Innovación del Producto con 40 alumnos y la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica con 18 estudiantes registrados.

Es importante señalar que tres programas académicos que imparte CIDESI, mantienen el registro en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de CONAHCYT. Respecto a los alumnos graduados en los programas académicos propios, en el año 2020, se graduaron 25 estudiantes.

Estas actividades académicas se complementaron con la impartición de cursos cortos, dirigidos a personal de los distintos sectores económicos, realizando 19 eventos con una asistencia de 440 personas, actividad que arrojó un monto de 1.9 mdp.

En cuanto a generación de propiedad industrial y divulgación científica, durante el periodo que se informa, a través del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial se solicitaron 2 patentes y se otorgó una; se publicaron 44 artículos indizados en revistas especializadas, se publicaron 2 capítulos en libros, así como 32 memorias derivadas de la participación en ponencias de parte de los investigadores y tecnólogos. Se asistió de manera presencial a 2 exposiciones tecnológicas.

En materia de vinculación con Instituciones de Educación Superior, CIDESI asistió a 115 estudiantes de diferentes niveles académicos para que realizaran estancias para tesis, prácticas profesionales y servicio social; así como a 336 estudiantes procedentes de 8 instituciones de educación superior, de distintos estados del país, en recorridos a los diferentes laboratorios del Centro.

Finalmente las actividades de comercialización y vinculación con los distintos sectores productivos en especial el industrial, permitieron dar atención a una cartera de 671 clientes, representando la micro empresa el 15%, pequeña 19%, mediana 25% y la grande empresa el 41%; también esta vinculación comercial dio lugar a 5,030 órdenes de servicio a petición de clientes, dirigidas a los diferentes laboratorios, captando ingresos propios por concepto de servicios tecnológicos 65.9 mdp y por la vía de proyectos 354.9 mdp; teniendo al cierre del ejercicio 2020 una captación de ingresos propios por 422.7 mdp de una meta de 358.6.0 mdp, es decir un cumplimiento del 117%. Cabe señalar que 276.2 millones de pesos fueron captados para el desarrollo de proyectos tecnológicos a través de fondos.

Se continuó con la promoción y realización de servicios metrológicos de alta confiabilidad con el Laboratorio Metrológico ubicado en Ensenada, B.C.

Se tuvieron proyectos de medición con empresas de sector médico, en donde se hace la liberación dimensional de primeras piezas de producción con estudios GR&R, DOE-study y CPK's todas estas mediciones se desarrollan en el laboratorio de CMM, y sistema de visión por ejemplo para Medtronic, Nypro entre otras.

En tanto las sedes ubicadas en Nuevo León y en el Estado de México contribuyeron en el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, con resultados que impactan en beneficios del ámbito social, científico, económico y ambiental, como es el caso de los proyectos: Desarrollo de Sistema para Pre-Enfriado de Productos de Queso, Desarrollo de Prototipo SMAW, Desarrollo de Línea de Manufactura de Figuras y el Desarrollo de un Banco de Torque, entre otros.

Ejercicio Fiscal 2021.

Durante el ejercicio 2021, CIDESI en apego al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación PECiTI 2019-2024, continuó con el despliegue del programa estratégico institucional, consolidando líneas de investigación y realizando proyectos tecnológicos comprometidos con el sector público y privado en ejercicios anteriores; es importante señalar que el Centro a través de participar en convocatorias fue objeto de apoyo financiero por parte del CONAHCYT para desarrollar proyectos tecnológicos relevantes para fortalecer la infraestructura científica y que contribuyen a solucionar el problema de salud pública originada por la pandemia por el Covid-19.

En el ámbito del desarrollo de proyectos de I+D+i, se concluyeron y transfirieron a empresas del ramo metal-mecánico, alimentos, energía, papel, aeronáutico y salud 27 proyectos, además al cierre del mismo año existía una cartera de 89 proyectos.

La actividad de formación de recursos humanos a nivel posgrado, contempló la continuidad del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT), programa en el cual participan siete Centros del Sistema CONAHCYT, atendiendo una matrícula tanto de maestría y doctorado de 227 alumnos y a nivel de CIDESI de 78 estudiantes.

También se impartieron otros programas académicos como la Maestría conjunta con la Universidad de Aachen de Alemania con 13 alumnos inscritos, la Maestría en Ciencias en Diseño e Innovación del Producto con 34 alumnos y la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica con 19 estudiantes registrados.

Es importante señalar que tres programas académicos que imparte CIDESI, mantienen el registro en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de CONAHCYT. Respecto a los alumnos graduados en los programas académicos propios, en el año 2021, se graduaron 42 estudiantes.

Estas actividades académicas se complementaron con la impartición de cursos cortos, dirigidos a personal de los distintos sectores económicos, realizando 29 eventos con una asistencia de 281 personas, actividad que arrojó un monto de 1.7 mdp.

En cuanto a generación de propiedad industrial y divulgación científica, durante el periodo que se informa, a través del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial se solicitaron 3 patentes y se otorgaron 3; se publicaron 57 artículos indizados en revistas especializadas, se publicaron 3 capítulos en libros, así como 8 memorias derivadas de la participación en ponencias de parte de los investigadores y tecnólogos. En adición a lo anterior, se organizaron el 1er. Simposio Nacional de Tecnologías del Frío, el 1er. Congreso de Fabricación y Desarrollo de Materiales 2021 y se participó como exponentes en el Congreso Mexicano del Petróleo. En materia de vinculación con Instituciones de Educación Superior, CIDESI recepcionó a 73 estudiantes de diferentes niveles académicos para que realizaran estancias para tesis, prácticas profesionales y servicio social; así como a 519 estudiantes resultado de 8 visitas procedentes de 4 instituciones de educación superior, de distintos estados del país, en recorridos a los diferentes laboratorios del Centro.

Finalmente las actividades de comercialización y vinculación con los distintos sectores productivos en especial el industrial, permitieron dar atención a una cartera de 641 clientes, representando la micro empresa el 16%, pequeña 22%, mediana 21% y la grande empresa el 41%; también esta vinculación comercial dio lugar a 5,122 órdenes de servicio a petición de clientes, dirigidas a los diferentes laboratorios, captando ingresos propios por concepto de servicios tecnológicos 5.5 mdp y por la vía de proyectos 122.6 mdp; teniendo al cierre del ejercicio 2021 una captación de ingresos propios por \$ 128.1 millones de pesos de una meta de 371.9 mdp, es decir un cumplimiento del 34%.

En tanto las sedes ubicadas en Apodaca, Nuevo León y en el Estado de México, contribuyeron en el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, con resultados que impactan en beneficios del ámbito social, científico, económico y ambiental, como es el caso de los proyectos: Rediseño de Equipo de Troquelado e Ingeniería Inversa de Herramental; Celda de Ensamble para Mufflers; Fabricación e Integración de Banco para dar Torque a Ensamble de Muñones, entre otros.

También se llevaron a cabo diversas actividades de difusión de la ciencia, donde se compartió el conocimiento y se mostraron las capacidades tecnológicas de CIDESI, participando en la III Asamblea Anual 2021 del Clúster de Herramentales, y como ponente en el Tercer Congreso Internacional Multidisciplinario del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa; Jornada de Metalurgia y Materiales 2021 de la Universidad Autónoma de Coahuila; Seminario de Investigación del Posgrado en Manufactura de la Universidad Politécnica de Tapachula; se atendieron las visitas del Alcalde del Municipio de Apodaca y del Municipio de Monterrey y sus comitivas a las

instalaciones del Centro; además en la segunda temporada se ofreció 9 webinars al público en general, cumpliendo con un aproximado de 6524 visualizaciones.

Año 2022.

Durante el ejercicio 2022, CIDESI en apego al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación PECiTY 2019-2024, continuó con el despliegue del programa estratégico institucional, consolidando líneas de investigación y realizando proyectos tecnológicos comprometidos con el sector público y privado en ejercicios anteriores; es importante señalar que el Centro a través de participar en convocatorias fue objeto de apoyo financiero por parte del CONAHCYT para desarrollar proyectos tecnológicos relevantes para fortalecer la infraestructura científica y que contribuyen a solucionar el problema de salud pública originada por la pandemia por el Covid-19.

En el ámbito del desarrollo de proyectos de I+D+i, se concluyeron y transfirieron a empresas del ramo metal-mecánico, alimentos, energía, papel, aeronáutico y salud 8 proyectos, además al cierre del mismo año existía una cartera de 62 proyectos.

La actividad de formación de recursos humanos a nivel posgrado, contempló la continuidad del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT), programa en el cual participan seis Centros del Sistema CONAHCYT, atendiendo una matrícula tanto de maestría y doctorado de 219 alumnos y a nivel de CIDESI de 75 estudiantes.

También se impartieron otros programas académicos como la Maestría conjunta con la Universidad de Aachen de Alemania con 8 alumnos inscritos, la Maestría en Ciencias en Diseño e Innovación del Producto con 44 alumnos y la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica con 17 estudiantes registrados.

Es importante señalar que tres programas académicos que imparte CIDESI, mantienen el registro en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de CONAHCYT. Respecto a los alumnos graduados en los programas académicos propios, en el año 2022, se graduaron 29 estudiantes.

Estas actividades académicas se complementaron con la impartición de cursos cortos, dirigidos a personal de los distintos sectores económicos, realizando 28 eventos con una asistencia de 479 personas, actividad que arrojó un monto de 2.0 mdp.

En cuanto a generación de propiedad industrial, intelectual y divulgación científica, durante el periodo que se informa, se gestionó la solicitud de 2 patentes y fueron otorgadas a CIDESI 2, así como 3 diseños industriales y 2 derechos de autor; se publicaron 65 artículos indizados en revistas especializadas. En adición a lo anterior, se participó en el Congreso Internacional de Tecnologías en Refrigeración, 1er. Congreso Internacional de Manufactura Inteligente, Mecatrónica y Elementos Tecnológicos de la Industria 4.0. En materia de vinculación con Instituciones de Educación Superior, CIDESI recepcionó a 93 estudiantes de diferentes niveles académicos para que realizaran estancias para elaborar tesis, prácticas profesionales y servicio social; así como a 515 estudiantes resultado de 18 visitas procedentes de 11 instituciones de educación superior, de distintos estados del país, en recorridos a los diferentes laboratorios del Centro.

Finalmente las actividades de comercialización y vinculación con los distintos sectores productivos en especial el industrial, permitieron dar atención a una cartera de 601 clientes, representando la micro empresa el 18%, pequeña 20%, mediana 21% y la grande empresa el 41%; también esta vinculación comercial dio lugar a 4,574 órdenes de servicio a petición de clientes, dirigidas a los diferentes laboratorios, captando ingresos propios por concepto de servicios tecnológicos 90.3 mdp y por la vía de proyectos 69.6 mdp; teniendo al cierre del ejercicio 2022 una captación de ingresos propios por 161.9 mdp de una meta de 371.9 mdp, es decir un cumplimiento del 43.5%.

En tanto las sedes ubicadas en Apodaca, Nuevo León y en el Estado de México, contribuyeron en el desarrollo de proyectos de investigación e innovación, con resultados que impactan en beneficios del ámbito social, científico, económico y ambiental, como es el caso de los proyectos: diseño de equipo troquelado; diseño y fabricación de pick place y del desarrollo de una máquina para el pre-armado de cajas crayones, entre otros proyectos y servicios tecnológicos.

También de manera institucional se llevaron a cabo diversas actividades de difusión de la ciencia, donde se compartió el conocimiento y se mostraron las capacidades tecnológicas de CIDESI, organizando diversos seminarios entre ellos: Post-procesamiento de metales fabricados por manufactura aditiva; Síntesis y caracterización de cerámicos ferro/piezoeléctricos (BiO,5Na0.5) TiO3 para ingeniería de

tejido óseo; Microagujas poliméricas; En camino hacia la dosificación de fármacos; Análisis del daño por fatiga en material compuesto de fibra de carbono y resina epóxica; Monitoreo predictivo de emisiones mediante redes neuronales, así como diversas charlas dirigidas a estudiantes, industriales, investigadores y público en general en temas como: La metrología y su relación con la calidad; Los Sistemas de Manufactura y la ANSI ISA 95; Introducción a las tecnologías PVD y aplicaciones potenciales; Simulación de eventos discretos para líneas de producción en sistemas de manufactura; Recubrimientos duros y su potencial como método de protección contra la corrosión, entre otras más.

Año 2023.

El Centro de Ingeniería y Desarrollo industrial (CIDESI), forma parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y del Sistema de Centros públicos de CONAHCYT.

CIDESI establece sus objetivos y actividades en el Programa Institucional 2023–2024, alineados al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y al Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECiTI) 2021–2024.

Los avances derivados del Programa Institucional 2023 – 2024 de CIDESI, se presentan a continuación:

Formación de Vocaciones Científicas y Tecnológicas.

En términos de formación de personas y el fortalecimiento de posgrados, en favor de las comunidades en HCTI, durante el periodo que se reporta, en cuatro de los programas académicos que imparte CIDESI, se llevó a cabo la transición del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad al Sistema Nacional de Posgrados, siendo reclasificados tres de ellos como de reciente creación y uno como de nuevo ingreso; estando el doctorado PICYT en la categoría de investigación y la maestría PICYT, la especialidad de tecnólogo en mecatrónica y la maestría en diseño e innovación, en la categoría de profesionalizante.

La formación de vocaciones científicas y tecnológicas, se realiza principalmente a través del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT), en el que participan seis Centros del Sistema CONAHCYT; en el caso particular de CIDESI se imparten las especialidades de Diseño y Desarrollo de Sistemas Mecánicos, Control Automático, Sistemas Dinámicos, Mecatrónica y Metrología en los niveles de maestría y doctorado, cuyo impacto se ve reflejado en la formación de profesionistas para su inserción en el campo laboral, tanto en la iniciativa privada, como en el sector público. Por lo que haciendo la comparación de las matrículas al cierre del primer semestre 2022 y 2023, se obtuvo un incremento marginal del 9%, de igual manera la matrícula global del programa fue del 1%. Además de participar en el PICYT, también se imparte en su fase final una maestría de manera conjunta con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Aachen de Alemania, programa de doble titulación, en el cual se tiene a 6 alumnos inscritos y 4 graduados; en tanto en la maestría en Diseño e Innovación del Producto, la cual se imparte en la unidad CIDESI-Estado de México, 44 estudiantes cursan este programa, en tanto en la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica en 2023 la matrícula fue de 11 y 3 alumnos graduados.

Considerando los cinco programas académicos propios de CIDESI, así como el que se realiza de manera conjunta, en suma se registró una matrícula de 140 alumnos y 8 graduados.

Atendiendo lo establecido en las distintas normativas que aplican a los posgrados en el país, particularmente la Ley General de Educación y la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, en el CIDESI se han establecido acciones que permitan un rápido alineamiento a las mismas, como es, por ejemplo, la indicación por parte de la Dirección General de CIDESI a la eliminación de cobros relacionados con la formación de personal de alto nivel en la mayoría de los programas y un plan de reducción para su eliminación de uno de los programas en particular.

Como acciones para favorecer las condiciones de acceso de las y los estudiantes provenientes de entornos desfavorables, se llevó a cabo lo siguiente:

- Se realizó la difusión de los programas de posgrado, particularmente el de Especialidad de “Tecnólogo en Mecatrónica” mediante acciones particulares como la asistencia a entrevistas en programas de radio con alcance amplio por su transmisión por medio de internet, presentación de conferencias de investigadores y contacto directo mediante llamadas telefónicas a distintas instituciones de nivel licenciatura, entre ellas aquellas ubicadas en entornos desfavorables (Chiapas, Oaxaca, etc.).
- Otra acción como parte del fortalecimiento para la inclusión de estudiantes provenientes de entornos desfavorables, se realizaron

algunas acciones afirmativas a manera de prueba, para favorecer la inclusión de mujeres en los programas propios del CIDESI (Especialidad de tecnólogo en mecatrónica), como la inclusión de estudiantes con una variación menor en el promedio solicitado de ingreso.

En adición a las acciones orientadas a la formación de vocaciones científicas y tecnológicas a nivel posgrado, el Centro complementa esta actividad con la impartición de diplomados y cursos técnicos especializados, bajo contrato con organizaciones de la iniciativa privada y del sector público, cuyas temáticas versaron en la metrología, inspección de soldaduras, recipientes sujetos a presión y ultrasonido, entre otras, asistiendo a empresas como: Metrocal, Junta de agua potable y alcantarillado municipal, Fujisan Survey, Kia de México, Tesla-b, Metrology & Engineering Solutions, Digit Automotive de México; impartiendo en el primer semestre 10 cursos con una asistencia de 208 personas, estos programas técnicos orientados al desarrollo de habilidades y de capacidades en el personal, contribuyen a elevar la calidad de los procesos y productos del sector industrial.

En cuanto a la evolución de la plantilla de personal registrado en el Sistema Nacional de Investigadores, en 2023 se cuenta con 43 servidores públicos permanecen en este sistema. Asimismo a CIDESI están asignados 14 investigadoras e investigadores por México (cátedras CONAHCYT), cuyos proyectos que vienen realizando están enfocados a: Innovación y desarrollo en la manufactura y evaluación materiales compuestos; Manufactura aditiva asistida por láser; Mecánica computacional y dinámica de fluidos con tecnologías de información en paralelo; Fortalecimiento de capacidad científica y capital humano para desarrollo de MEMS para la industria; Sistemas de control de tiempo real de alta confiabilidad e Investigación y desarrollo para la fábrica del futuro.

Producción industrial.

En 2023 se presentó una solicitud de patente, una solicitud de registro de modelo de utilidad, dos solicitudes de registro de diseños industriales, cinco solicitudes de registro de derechos de autor y una solicitud de registros de marca; mientras que CIDESI obtuvo el otorgamiento de tres patentes, cuatro diseños industriales y cinco derechos de autor, lo anterior por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

Acceso Universal al Conocimiento.

Los profesores investigadores de CIDESI elaboraron y publicaron en revistas arbitradas 68 artículos científicos indexados y dos capítulos de libro, así como 147 participaciones de divulgación científica. A través de medios electrónicos, se llevaron a cabo 1,782 publicaciones en redes sociales (680 Facebook con 26,967 seguidores; 188 LinkedIn con 2,981 seguidores; 481 Twitter con 1,963 seguidores y 433 Instagram con 896 seguidores); se dio atención a la recepción en CIDESI de visitas por parte de funcionarios y representantes de la iniciativa privada y de Centros Públicos de Investigación, como HASCO de México, CINVESTAV, Unidad Zacatenco, SAFRAN, CIMAT, Grupo IEEE, SEP del Estado de Oro, CONAHCYT, el Centro de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico del Estado de la Fuerza Aérea y ITP-AERO-México. También se atendió la invitación para participar en entrevistas en la radio y televisión; así como la organización e impartición de talleres de ventilación mecánica en el adulto en el marco de la Escuela Mexicana de Ventilación; lo anterior relacionados con los desarrollos tecnológicos del Centro.

Como parte de las acciones de difusión institucional se participó en el evento "Exhibición de innovación y patentes latinoamericanas", realizado el 15 de marzo de 2023 en las instalaciones de la Secretaría de Relaciones Exteriores, CDMX, así como el día mundial de la Metrología "Puertas abiertas", realizado el 19 de mayo de 2023. Se realizaron los congresos TERAMEX 2023 MX y MIMETI 4.0 enfocados al desarrollo de técnicas y dispositivos para terahertz y de tecnologías de Manufactura Inteligente, respectivamente. Vinculación y Colaboración académica: CIDESI mantiene un programa permanente con Instituciones de Educación Superior, que permite a estudiantes de diferentes niveles académicos realizar estancias para el desarrollo de tesis, prácticas profesionales y servicio social.

CIDESI ha suscrito 87 vinculaciones con entidades, instituciones o entes individuales que contribuyan en el desarrollo de tecnologías en CIDESI, de los cuales se obtuvo vinculación en 55 % con el Gobierno y CPI, un 13% con la Instituciones de Educación Superior y un 32 % la industria.

Convenios de Colaboración.

Durante el del ejercicio 2023, el Centro ha suscribieron convenios de colaboración, algunos se citan a continuación:

- Universidad Autónoma de Querétaro: Convenio Especifico de Colaboración, con el objetivo de establecer las reglas y condiciones bajo las cuales la UAQ compartirá con CIDESI el acceso a internet comercial con el que actualmente cuenta, proporcionando un ancho de banda inicial de 100 Mbps simétricos.
- Instituto del Corazón de Querétaro, S.A. de C.V.: Convenio de Colaboración, con el objeto de establecer los términos y condiciones bajo las cuales CIDESI e ICQ colaborarán en torno a verificar el funcionamiento del "Dispositivo médico electrocardiógrafo Kardia", haciendo uso de la información clínica relacionada con el uso de dicho dispositivo, para mejorar la calidad de los productos y servicios de CIDESI.
- Colegio de la Frontera Norte, A.C.: Convenio de Colaboración, con el objeto de establecer las bases de cooperación entre el COLEF y CIDESI para desarrollar los proyectos y acciones comunes que se acuerden en el marco del Consejo Consultivo de Centros Públicos de Investigación.

En adición a los anteriores, se viene gestionando un convenio de colaboración específico con el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Querétaro, para el proyecto de Desarrollo Tecnológico denominado: Reacreditación del Laboratorio Nacional de Proyección Térmica, CENAPROT.

Año 2024

El Centro de Ingeniería y Desarrollo industrial (CIDESI), ejecuta sus objetivos y actividades en el Programa Institucional 2023–2024, alineados al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y al Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECiTI) 2021–2024.

Los logros en el periodo del 1 de enero al 30 de junio 2024 derivados del Programa Institucional 2023–2024 de CIDESI, se presentan a continuación:

Para el objetivo prioritario 1 en el tema de formación de vocaciones científicas y Tecnológicas:

- Implementación del programa de posgrado en Manufactura Digital alineado al Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT) e inscrito como parte del Sistema Nacional de Posgrados (SNP), en los niveles de Maestría y Doctorado. Fomentando el crecimiento de tecnólogos e investigadores mediante la formación de recursos humanos altamente calificados para la solución de problemas afines a la Manufactura Digital, cuyo objetivo es la creación de conocimientos prácticos destinados a enfrentar desafíos nacionales.
- Actualización de lineamientos de seminarios de los programas PICYT, la última actualización que se tuvo fue en 2016.
- Reuniones con el Consejo Académico del PICYT para el ajuste y actualización de los criterios en los lineamientos generales de operación.
- Revisión de los programas y syllabus de todas las líneas terminales de las maestrías de manera colegiada del PICYT por el Comité Interinstitucional Académico (CAI).
- Impartición de dos materias orientadas a la 4RI (Ciberseguridad Industrial e Inteligencia Artificial) en el posgrado de CIDESI, con profesores que colaboran directamente en el proyecto de LANITED alienado a la 4RI.
- Formación de especialistas a nivel de maestría y doctorado tienen temas de tesis alienado a la investigación y desarrollos tecnológicos del Centro.
- Consolidaron de syllabus para el posgrado en la opción terminal de Manufactura Digital para la formación de especialistas de alto nivel en temas de la 4RI.
- La participación de mujeres en actividades del posgrado respecto al total de estudiantes es de 22.1 %.
- Se imparte, en su fase final, una maestría de manera conjunta con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Aachen de Alemania, programa de doble titulación, en el cual se tiene a 1 alumno inscrito y se espera que para el mes de septiembre se gradúe; en tanto que la maestría en Diseño e Innovación del Producto también se encuentra en termino debido a la imposibilidad de contar con un núcleo académico propio en la temática central y depender de la contratación de profesores externos, lo que motiva que no se pueda migrar al modelo indicado en la ley de educación respecto a la gratuidad de los programas. Este programa se imparte en la unidad CIDESI-Estado de México, 21 estudiantes cursan este programa, en tanto en la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica en 2024 a Junio la matrícula fue de 17 y 2 alumnos graduados.

Considerando los tres programas académicos propios de CIDESI, así como los que se realizan de manera conjunta, en los cinco programas en suma se registró una matrícula de 132 alumnos y 7 graduados al 30 de junio de 2024.

Para el objetivo prioritario 2, atendiendo a la cadena de investigación y desarrollo se tienen los logros en:

Laboratorios Nacionales CONAHCYT.

- Desarrollo de perfiles de investigadores para el fortalecimiento de las competencias de los Laboratorios Nacionales CONAHCYT, alineados programa científico y tecnológico del Centro.
- Se consolidó el primer listado de 14 desarrollos tecnológicos por posibilidad de propiedad patrimonial del LANITED, para ser presentados a Dirección General y detonar el proceso de protección intelectual.
- Investigación del estudio de tecnologías disruptivas del frío: i) incorporar efectos térmicos de materiales magnetocalóricos en modelo magnetostático, ii) evaluación de temperatura de abatimiento en enfriamiento termoacústico, iii) evaluación por primeros principios de enfriamiento electrocalórico; temas de investigación y desarrollo del LANITEF.
- Organización del Congreso anual sobre Tecnologías del Frío por parte de LANITEF en temas relacionados con transferencia de calor.
- Diseño mecánico robusto para dispositivos médicos, como lo es la carcasa externa y componentes internos para ventilador Ehécatl 4T 2.0 y desarrollos del LANITEM.
- CIDESI Sede Aeropuerto es asociado del Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (LaNCaM), en colaboración con CFATA-UNAM y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Proyectos estratégicos:

- Acreditación como laboratorio de ensayo del Laboratorio de Pruebas Eléctricas y Compatibilidad Electromagnética (LPECE), avalada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), con un alcance de 5 métodos de prueba de compatibilidad electromagnética acreditados y 5 signatarios autorizados.
- Se logró obtener el aval de la Asociación Federal de Terapias Respiratorias (AFTR) para el Diplomado de Ventilación Mecánica de la Escuela Mexicana de Ventilación y la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ); respaldando el programa académico.
- Se han realizado 4 talleres en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, el Hospital pediátrico de Sinaloa, el Hospital General "Martíniano Carvajal" de Mazatlán y el Hospital General Regional IMSS No. 1 de Querétaro y un diplomado de Ventilación Mecánica en adulto con participantes de instituciones públicas tales como la Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Medicina y Facultad de Enfermería, Hospital General de Querétaro y Hospital ISSSTE así como de instituciones privadas la Universidad Cuauhtémoc; obteniendo una participación total de 192 personas.
- En el proyecto "Escalamiento tecnológico de biocerámicos para inducir la regeneración ósea y la cicatrización de heridas" logró el desarrollo un sistema de gestión de calidad para las buenas prácticas de fabricación, de laboratorio y de almacenamiento; se realizaron análisis de riesgos de sistemas, operaciones y procesos; se llevó a cabo la ejecución y documentación de las fases diseño y desarrollo del producto; pruebas de biocompatibilidad de acuerdo con la Farmacopea; identificación de perfiles de personal para la fabricación y áreas auxiliares, programas de capacitación; documentación de equipos e instrumentos de medición involucrados en la fabricación y control del producto, instructivos de operación, limpieza, mantenimiento y calibración de equipos; desarrollo de procesos de liberación de producto, especificaciones de insumos del producto a granel, semi-terminado y terminado, desarrollo del proceso de fabricación; control de calidad, como instructivos de métodos analíticos y de prueba; definición de la disposición final de residuos, entre otros.
- Incorporación de una masa crítica de investigadores e ingenieros en la líneas de investigación, desarrollo e Innovación en Inteligencia Artificial y Visión por Computadora, Dinámica de Fluidos Computacional y Simulación de Sistemas Multifísicos, y Manufactura Aditiva.
- La creación del Laboratorio de Innovación en Mecatrónica y Robótica de Inspección, como un laboratorio que brinde soporte a la investigación aplicada con instrumentación, análisis y diseño de electrónica de precisión para el proyecto de detección de longitud bifásica. Propuestas de sistemas mecatrónicos orientados a la aplicación de tecnologías en Terahertz.
- Revisión y actualización del plan estratégico de línea de investigación en manufactura aditiva con consolidación los grupos de trabajo,

la recopilación de las competencias del personal actuales y actualización de los planes de carrera del personal.

- Desarrollo tecnológico de ingeniería para FRIDA (inFRared Imager and Dissector for Adaptive Optics), desarrollado por la UNAM. FRIDA requiere estar alojado en un criostato de gran tamaño y gran precisión, diseñado y fabricado por CIDESI, que opera en condiciones de alto vacío y a -150°C .
- Diseño y desarrollo de dispositivos de geolocalización para vehículos y aeronaves militares que contribuyen a la seguridad nacional.
- Implementación de los procedimientos para la realización de actividades relacionadas con la gestión tecnológica, la gestión de la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología en el sistema de Gestión de Calidad del Centro.

Vinculación con la Industrial:

- Se consolidó el interés comercial de un usuario productivo (empresa de electrónica) para la evaluación de Diagnóstico de I4.0.
- Consolidación del Laboratorio de vibraciones mecánicas, para estudios en maquinaria rotativa, dispositivos mecánicos, procesos de mecanizado, entre otros.
- Fortalecimiento del Laboratorio de Materiales Compuestos para la atención de los sectores aeronáutico y energías renovables.
- Desarrollo de proyectos de ingeniería y servicios en los temas de automatización, manufactura avanzada, soldadura, mecanizados para industria metalmecánica, automotriz, aeronáutica, entre otros.
- Reacreditación de los laboratorios de Pruebas Físicoquímicas y Pruebas Mecánicas de la Sede Aeropuerto, como laboratorios de prueba y ensayo para el sector aeronáutico, bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 (ISO/IEC 17025:2017).
- Ampliación de capacidad en los servicios especializados en la magnitud de Tiempo y frecuencia, para la calibración de cronómetros. Para la atención del sector industrial y gobierno.
- Consecución del proyecto de servicios especializados para Integridad Mecánica de tanques de Aeropuertos y Servicios Auxiliares.
- Consecución del proyecto de servicios especializados con General Motors para la calibración y medición de equipo técnico, con la finalidad de otorgar la confiabilidad a la manufactura en la línea de producción para el ensamble de Motores.
- Se mantiene la relación la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) para atención de servicios especializados con el objetivo de asegurar la confiabilidad de sus mediciones de sus equipos.
- Las actividades de comercialización y vinculación con el sector productivo emprendidas durante el primer semestre 2024, permitieron la integración de una cartera de 386 clientes, generando 5,262 órdenes de servicio que atendieron los diferentes laboratorios de medición, calibración y ensayos de prueba, dando lugar a una cartera de 29 proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Convenios de Colaboración:

- Convenios de colaboración con CPI e IES (UNAM, TecNM, universidades estatales) para la recepción de estudiantes de licenciatura en modalidades de servicio social, prácticas profesionales y estancias de investigación.
- Convenio de Reconocimiento del Laboratorio Nacional Conahcyt de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM) y cuenta con la colaboración la Unidad de Alta Tecnología (UAT) de la Facultad de Ingeniería, de la UNAM y con el Laboratorio de Inmunología y Virología de la Facultad de Ciencias Biológicas, de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Consolidación del convenio de colaboración con el Laboratorio Nacional de Micro y Nanotecnología (LNunT), el cual permitirá incrementar los alcances tanto como de infraestructura y de investigación de nuevas tecnologías basadas en microfabricación.
- Convenio de colaboración la Universidad Sigma Clermont de Francia, contemplando la incorporación de estudiantes extranjeros en estancias.
- Vinculación y Colaboración académica: CIDESI mantiene un programa permanente con Instituciones de Educación Superior, que permite a estudiantes de diferentes niveles académicos realizar estancias para el desarrollo de tesis, prácticas profesionales y servicio social.

Acceso Universal al Conocimiento.

- El grupo de investigadores, elaboró y publicó en 28 artículos científico con arbitraje y 2 capítulos de libro.
- En medios electrónicos, se llevaron a cabo 568 publicaciones en redes sociales (207 Facebook, 64 en LinkedIn, 135 en X antes

Twitter, 162 en Instagram), se dio atención a la recepción en CIDESI de 7 visitas por parte de funcionarios y representantes de la iniciativa privada como Empresa IMBERA, Especialistas en refrigeración, la Universidad Tecnológica del Estado de Querétaro (UTEQ), la Secretaría de Economía del Estado de Querétaro, el IPN- CNMN, CIC-IPN, el Comité Externo de Evaluación y la CFATA- UNAM. Se organizaron 4 talleres y un diplomado en el marco de la Escuela Mexicana de Ventilación.

- Organización de 5 seminarios en varios temas de física aplicada como lo son aplicaciones de la radiación de Terahertz en pie diabético, mapa de ruta IQ4.0 del ecosistema de innovación de la industria 4.0, geles polímeros, manufactura inteligente para la robótica den la 4RI e historia y progreso de las manufacturas aeronáuticas en México.

IV. Recursos presupuestarios y financieros

a) El estado de los recursos presupuestarios y financieros (ingresos y egresos).

I. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN ECONÓMICA Y POR OBJETO DEL GASTO

En 2019 el presupuesto pagado del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial fue de 740.9 mdp, cifra superior en 3.9% con relación al presupuesto aprobado. Este comportamiento se debió principalmente al mayor gasto pagado en el rubro Otros de Corriente y Otros de Inversión correspondientes a operaciones ajenas al presupuesto.

GASTO CORRIENTE

El Gasto Corriente pagado observó una variación mayor de 5.1% con relación al presupuesto aprobado, a consecuencia de las mayores erogaciones en servicios generales. La evolución por rubro de gasto se presenta a continuación:

En Servicios Personales se registró un mayor gasto pagado de 2.2% respecto al presupuesto aprobado, atribuible a los siguientes factores:

A la actualización del Tabulador de Sueldos y Salarios lo que impactó en el incremento de las prestaciones del personal.

- En el rubro de Gasto de Operación el presupuesto pagado fue menor en 37.6%, en comparación con el presupuesto aprobado, debido principalmente a lo siguiente:

- En Materiales y Suministros se registró un gasto pagado inferior en 38.4%, con relación al presupuesto aprobado, debido a las medidas aplicadas para la reducción del gasto en materiales y útiles de oficina, de impresión y reproducción, materiales y útiles para el procesamiento de datos, en alimentos para consumo del personal en las instalaciones y material eléctrico y electrónico.

- El presupuesto pagado en Servicios Generales fue inferior en 37.4% respecto al presupuesto aprobado, lo que se explica primordialmente por la reducción de gastos en licenciamiento y arrendamientos de maquinaria, los servicios financieros, bancarios y comerciales y al menor uso de servicios de flete y maniobras.

- En Subsidios se observó un menor gasto pagado de 63.6% respecto al presupuesto aprobado, que tiene su origen debido a la publicación interna de la convocatoria para el otorgamiento de becas en el segundo semestre del año por el Comité, lo que impacta en un menor ejercicio del gasto, sin embargo también se ve reducido por la autorización de becas a través de proyectos de Fondos en Administración que no tienen un reflejo en el gasto presupuestario.

- En Otros de Corriente se observó una variación significativa que pasó de 0.35 mdp del aprobado a 19.5 mdp pagado, que se explica esencialmente por las operaciones ajenas a los presupuestos de ingresos y egresos, provenientes de operaciones por cuenta de terceros netas donde los ingresos fueron mayores a los egresos, así como por las retenciones realizadas a terceros y al Impuesto al Valor Agregado pendientes de enterar al cierre del ejercicio.

PENSIONES Y JUBILACIONES

No se presupuestaron recursos originalmente.

GASTO DE INVERSIÓN

El Gasto de Inversión pagado fue menor en 7.4% con relación al presupuesto aprobado, la variación registrada se explica de la siguiente manera:

- En Inversión Física el gasto pagado fue inferior en 36.6% comparado con el presupuesto aprobado, comportamiento que se explica principalmente por lo siguiente:
 - En Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles no se presupuestaron recursos originalmente, tramitando adecuación presupuestal para dotar de recursos a la cartera de inversión No. 18389ZU0002. Se erogó un gasto pagado de 6.7 mdp, menor en 65.7% respecto al presupuesto modificado, y obedece al comportamiento estacional de los proyectos de desarrollo tecnológico y de servicios especializados. Así mismo a la obtención de adecuación presupuestal para equipamiento en el segundo semestre de 2019.
 - En Inversión Pública el gasto pagado fue inferior en 46.7%, por el proceso de conclusión de las obras al cierre del ejercicio.
 - En Otros de Inversión Física, no se presupuestaron recursos originalmente.
 - En Subsidios no se presupuestaron recursos originalmente.
 - En el rubro Otros de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente. El presupuesto pagado por 19.5 mdp correspondió a las operaciones ajenas al presupuesto.

II. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Durante 2019 el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial ejerció su presupuesto a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

- La finalidad 3 Desarrollo Económico concentró el 99.6% de los recursos pagados, y mostró un incremento de 3.8% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades fundamentales del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.
- A través de la función Ciencia, Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.
- Mediante esta función CIDESI apoya las actividades sustantivas del Sector Ciencia y Tecnología en cumplimiento a los objetivos, estrategias, metas e indicadores.

Convenio de Administración por Resultados. Las actividades de vinculación comercial se realizaron mediante la atención de 976 clientes, con la participación del 39% de la micro y pequeña empresa y el 61% de la mediana y grande, permitiendo la captación de 454.9 mdp de ingresos propios, de una meta de 413.0 mdp, lo que representó un cumplimiento del 110 %. Se mantiene el registro de 5 programas académicos propios en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONAHCYT; respecto al Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología en el que participan 7 centros de investigación, se atendió una matrícula de 108 alumnos, con 21 graduados (5 de doctorado y 16 de maestría); en el programa de maestría conjunta con la Universidad de Aachen de Alemania la matrícula fue de 22 alumnos y 5 egresados; y en la Especialidad de Tecnólogo en Mecatrónica con 18 alumnos registrados y 23 egresados. Se publicaron 59 artículos indizados y 6 capítulos en libros, se solicitaron ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial 6 patentes, siendo otorgadas 3; por parte del INDAUTOR se obtuvieron 8 derechos de autor. Se realizaron 55 publicaciones en revistas arbitradas de 45 programadas en el año. Los beneficios e impactos y temas desarrollados entre los principales proyectos desarrollados destacan: el estudio de análisis del elemento finito (FEA) para conocer los esfuerzos y deformaciones que se presentan en la estructura metálica de sistema de inyección; diseño de telescopio de 6.5 m para el Observatorio Astronómico Nacional; espectrógrafo limitado por difracción; radiotelescopios; diseño, fabricación e integración de estación de corte para insertos de radiador; diseño, fabricación e integración de estación de crimpado; sistema de visión robótica avanzada para automatización de celda de post-procesamiento; moldes de arena autofraguantes; acomodo de capas de material compuesto; servicios especializados en metrología, entre otros. Se participó en 18 exposiciones tecnológicas que se realizaron en distintos puntos del país cuyos temas fueron los procesos de Manufactura, Posgrados, Aeroespacial, Metrología y Pruebas No Destructivas, entre otros. También se organizaron diversos eventos como seminarios, congresos, conferencias y encuentros de negocios. Como una acción complementaria de

vinculación se atendieron 49 visitas técnicas que fueron solicitadas por 25 Instituciones de Educación Superior, permitiendo recibir a 1,198 alumnos en recorridos a los diversos laboratorios del Centro.

III.CONTRATACIONES POR HONORARIOS

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 69, fracción IV, último párrafo de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se informa que en el ejercicio 2019 el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial no realizó contrataciones por honorarios.

I. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN ECONÓMICA Y POR OBJETO DEL GASTO

En 2020 el presupuesto pagado del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) fue de 316.9 mdp, cifra inferior en 52.2% con relación al presupuesto aprobado. Este comportamiento se debió principalmente al menor gasto pagado en los rubros de Subsidios (75.4%) y de Materiales y Suministros (68.1%).

GASTO CORRIENTE

El Gasto Corriente pagado observó una variación menor de 37.1% con relación al presupuesto aprobado. Su evolución por rubro de gasto se presenta a continuación:

- En Servicios Personales se registró un mayor gasto pagado respecto al presupuesto aprobado, atribuible básicamente a los siguientes factores:
 - Los pagos por concepto de remuneraciones por prestaciones sociales fueron mayores a lo programado.
 - En el rubro de Gasto de Operación se registró un presupuesto pagado menor en 53.7%, en comparación con el presupuesto aprobado, por el efecto de la reducción líquida y el comportamiento estacional de los proyectos derivado de la pandemia causada por el virus SARS-CoV2, realizados en los siguientes capítulos de gasto:
 - En Materiales y Suministros se registró un gasto pagado inferior en 68.1%, en comparación con el presupuesto aprobado, debido en gran medida a la disminución en las adquisiciones de alimentos y utensilios, herramientas, refacciones y accesorios menores, como consecuencia del menor consumo originado por el desarrollo del trabajo a distancia por la pandemia causada por el virus SARS-CoV2, generando ahorros para el Centro.
 - El presupuesto pagado en Servicios Generales fue inferior en 48.5% respecto al presupuesto aprobado, que se explica principalmente por los menores recursos pagados en las contrataciones de los servicios oficiales, de traslado y viáticos, servicios de arrendamiento, entre otros.
 - En Subsidios se registró un menor gasto pagado de 75.4% respecto al presupuesto aprobado principalmente a la reducción de demanda de becas provocada por el cierre de instituciones de educación superior por la pandemia causada por el virus SARS CoV2, promoviendo la educación en medios remotos lo que derivó en reducción de costos.
 - En Otros de Corriente se observó una variación significativa que se explica principalmente por las operaciones ajenas al presupuesto de ingresos y egresos, provenientes de operaciones con terceros donde los ingresos fueron mayores a los egresos, así como retenciones realizadas a terceros y al Impuesto al Valor Agregado pendientes de enterar al cierre del ejercicio.

PENSIONES Y JUBILACIONES

No se presupuestaron recursos originalmente.

GASTO DE INVERSIÓN

En Gasto de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente. El presupuesto pagado fue menor en 34.3% en relación al presupuesto aprobado, la variación registrada se explica de la siguiente manera:

- En Inversión Física, no se presupuestaron recursos originalmente. En el último trimestre del año mediante adecuación presupuestal se dio suficiencia de recursos para la adquisición de bienes muebles y el comportamiento se deriva principalmente por lo siguiente:
 - En Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles la variación menor se explica por la obtención de la cartera de inversión en el último

trimestre del 2020 lo que representó una reducción del tiempo para poder cumplir con todos los procesos de adjudicación en el presente ejercicio. Las adquisiciones de equipo para el laboratorio de ingeniería de superficies se realizaron para el desarrollo del proyecto que contribuya a la detección del virus SARS-CoV2.

- En el rubro de subsidios, no se presupuestaron recursos originalmente.
- En el rubro de Otros de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente. El presupuesto pagado por 112.08 mdp, corresponde a las operaciones ajenas al presupuesto.

II. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Durante 2020 CIDESI ejerció su presupuesto a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

- La finalidad 3 Desarrollo Económico concentró el 99.4% de los recursos pagados, y mostró una reducción de 52.3% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

A través de la función Ciencia, Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

- Mediante esta función CIDESI refrenda el compromiso de desarrollar proyectos más significativos, en aspectos técnicos, perspectivas de su impacto social, nivel de maduración tecnológica y su vinculación con los programas pilares del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. Mediante el desarrollo tecnológico para la fabricación en serie de 500 ventiladores que atiendan la demanda nacional actual ante la contingencia causada por el COVID-19, se entregan los ventiladores mecánicos al sistema de salud de México para atender de manera inmediata la necesidad que causa el síndrome respiratorio agudo grave asociada al Covid-19 de la sociedad mexicana. Este proyecto se inserta en el PRONACE No. 1 "Salud", ya que es un proyecto que puede tener un enfoque de largo aliento al proporcionar las bases de la fundación de una empresa del estado fabricante de estos equipos a nivel nacional, con enfoque multidisciplinario e integral, y está dirigido a contribuir en la solución de retos y la promoción de la salud en México.
- Se escala un termómetro corporal COVID para proporcionar las herramientas al sistema de salud en México para atender de manera inmediata la necesidad de diagnóstico de la sintomatología de temperatura alta asociada al Covid-19 de la sociedad mexicana. Con el desarrollo de tecnología propia, se puede desarrollar empresas de base tecnológica que permitan la creación de empleo.

III. CONTRATACIONES POR HONORARIOS

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 69, fracción IV, último párrafo de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se informa que en el ejercicio 2020 CIDESI no realizó contrataciones por honorarios.

I. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN ECONÓMICA Y POR OBJETO DEL GASTO

En 2021 el presupuesto pagado del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) fue de 611.7 mdp miles de pesos, cifra inferior en 10.9% con relación al presupuesto aprobado. Este comportamiento se debió principalmente al menor gasto pagado en los rubros de Subsidios (82.3%) y Gasto de Operación (61.7%).

GASTO CORRIENTE

El Gasto Corriente pagado observó una variación menor de 10.9% con relación al presupuesto aprobado. Su evolución por rubro de gasto se presenta a continuación:

- En Servicios Personales se registró un menor gasto pagado de 0.7% respecto al presupuesto aprobado, atribuible básicamente a los siguientes factores:

- Los pagos por concepto de estímulos a servidores públicos fueron inferiores a lo programado resultado de una captación menor de ingresos propios, de los cuales se integra el monto a distribuir.
- Los pagos por concepto de remuneraciones al personal de carácter transitorio fueron inferiores al presupuesto aprobado, resultado de una menor ocupación de plazas de personal eventual, las cuales son pagadas con recursos propios.
- En el rubro de Gasto de Operación se registró un presupuesto pagado menor en 61.7%, en comparación con el presupuesto aprobado, resultado del comportamiento estacional de los proyectos derivado de la pandemia causada por el virus SARS-CoV2, impactando en los siguientes capítulos de gasto:
 - En Materiales y Suministros se registró un gasto pagado inferior en 78.3%, en comparación con el presupuesto aprobado, debido a la reducción de gasto en materiales y útiles de oficina, materiales y útiles de impresión, material de apoyo informativo, productos alimenticios para el personal, productos metálicos, material eléctrico y electrónico, combustibles y lubricantes, herramientas menores, entre otros; consecuencia de realizar trabajo a distancia por la emergencia sanitaria causada por el virus SARS CoV2 y a las medidas de austeridad aplicadas para la reducción de gastos a los estrictamente necesarios.
 - El presupuesto pagado en Servicios Generales fue inferior en 55.5% respecto al presupuesto aprobado, que se explica principalmente por la disminución de gasto en servicios básicos como son energía eléctrica, gas, agua, telefonía convencional, asimismo en servicios de arrendamiento a mobiliario, equipo, vehículos y bienes informáticos, mantenimientos a bienes inmuebles y equipo informático, traslado y viáticos, congresos, convenciones y exposiciones, entre otras; derivado de la reducción de actividades presenciales para la mitigación de contagios del virus SARS CoV2, privilegiando el uso de herramientas electrónicas para su atención. Asimismo, los servicios básicos refieren ahorros como consecuencia de una menor ocupación de las instalaciones e infraestructura.
 - En Subsidios el gasto pagado fue inferior en 82.3% con relación al presupuesto aprobado, por la reducción de apoyos económicos otorgados a estudiantes que realizan servicio social, prácticas profesionales y residencias; como consecuencia de las restricciones de movilidad derivadas de la pandemia causada por el virus SARS CoV2, retomando actividades alternadas y escalonadas a partir del tercer trimestre 2021, gracias a las campañas de vacunación del personal y de los estudiantes.
 - En Otros de Corriente se observó un incremento significativo 17,936.5% con relación al presupuesto aprobado, que se explica principalmente por las operaciones ajenas al presupuesto de ingresos y egresos, por operaciones con terceros y las consecuentes retenciones realizadas a terceros y al Impuesto al Valor Agregado pendientes de enterar al cierre del ejercicio.

PENSIONES Y JUBILACIONES

No se presupuestaron recursos originalmente.

GASTO DE INVERSIÓN

En Gasto de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente. El presupuesto pagado en este rubro se explica de la siguiente manera:

- En Inversión Física no se presupuestaron recursos originalmente.
- En los rubros de Subsidios no se presupuestaron recursos originalmente.
- Otros de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente. El presupuesto pagado por -118.4 mdp, corresponde a las operaciones ajenas al presupuesto.

II. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Durante 2021 CIDESI ejerció su presupuesto a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

- La finalidad 3 Desarrollo Económico concentró el 99.8% de los recursos pagados, y mostró una reducción de 10.8% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

- Mediante esta función CIDESI refrenda el compromiso de desarrollar proyectos de alto impacto, con beneficio social, de mayor nivel de maduración tecnológica y su vinculación con los programas pilares del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Se sientan las bases para el Laboratorio Nacional de Tecnologías Médicas y la Escuela Mexicana de Ventilación; se desarrolla un biosensor para la detección del virus SARS-CoV2, el Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías del Frío, la Máquina Eólica Mexicana y el desarrollo de una prótesis de rodilla metálica para niño, entre otros.

III. CONTRATACIONES POR HONORARIOS

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 69, fracción IV, último párrafo de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se informa que en el ejercicio 2021 CIDESI no realizó contrataciones por honorarios.

I. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN ECONÓMICA Y POR OBJETO DEL GASTO

En 2022 el presupuesto pagado del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) fue de 411.65 mdp, cifra inferior en 41.1% con relación al presupuesto aprobado. Este comportamiento se debió principalmente al menor gasto pagado en los rubros de Subsidios (88.7%) y Gastos de Operación (70.7%).

GASTO CORRIENTE

El Gasto Corriente pagado observó una variación menor de 42.6% con relación al presupuesto aprobado. Su evolución por rubro de gasto se presenta a continuación:

- En Servicios Personales se registró un mayor gasto pagado de 10.3% respecto al presupuesto aprobado, atribuible básicamente a la actualización al tabulador de sueldos y salarios para los servidores públicos docente y/o investigación y el personal administrativo y de apoyo adscrito a los 24 Centros Públicos de Investigación.
- En el rubro de Gasto de Operación se registró un presupuesto pagado menor en 70.7, en comparación con el presupuesto aprobado, resultado de la lenta recuperación económica de la industria derivado de la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2, impactando en los siguientes capítulos de gasto:
 - En Materiales y Suministros se registró un gasto pagado inferior en 73.5%, en comparación con el presupuesto aprobado, debido en gran medida a la utilización al mínimo indispensable en las adquisiciones de materiales y útiles de impresión, material eléctrico y electrónico, refacciones y accesorios menores de edificios, productos metálicos y a base de minerales, artículos metálicos para la construcción, entre otros; lo que confirma la realización de actividades institucionales con eficiencia en el uso de los recursos sin comprometer el cumplimiento de los objetivos.
 - El presupuesto pagado en Servicios Generales fue inferior en 69.9% respecto al presupuesto aprobado, que se explica primordialmente por los menores recursos orientados en patentes, regalías y otros, servicios de informática, subcontratación de servicios con terceros, servicios integrales, mantenimiento y conservación de bienes informáticos, entre otros.
 - En Subsidios el gasto pagado fue inferior en 88.7% con relación al presupuesto aprobado, por la reducción de apoyos económicos otorgados a estudiantes que realizan servicio social, prácticas profesionales y residencias; derivado de una menor participación en las convocatorias abiertas a estudiantes.
 - En Otros de Corriente se observó un gasto pagado mayor en 387.7% respecto al presupuesto aprobado. Esta variación se explica esencialmente por las operaciones ajenas al presupuesto de ingresos y egresos, derivadas por operaciones con terceros y las consecuentes retenciones realizadas y al Impuesto al Valor Agregado pendientes de enterar al cierre del ejercicio.

PENSIONES Y JUBILACIONES

No se presupuestaron recursos originalmente.

II. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Durante 2022 el gasto pagado del CIDESI fue a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

- La finalidad 3 Desarrollo concentró el 99.7% del presupuesto pagado por la entidad y registró un gasto pagado menor en 41.1% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.
- A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.
- Mediante esta función el CIDESI refrenda el compromiso de desarrollar proyectos de alto impacto, con beneficio social, de mayor nivel de maduración tecnológica y su vinculación con los programas pilares del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Se sientan las bases para el Laboratorio Nacional de Tecnologías Digitales, el Hub de Manufactura Inteligente y el desarrollo de tecnologías para el reciclaje mecánico de compuestos de fibra de carbono, entre otros.

III. CONTRATACIONES POR HONORARIOS

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 69, fracción IV, último párrafo de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se informa que en el ejercicio 2022 el CIDESI no realizó contrataciones por honorarios

I. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN ECONÓMICA Y POR OBJETO DEL GASTO 2023 PRELIMINAR.

En 2023 el presupuesto pagado del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) fue de 414.9 mdp, cifra inferior en 43.1% con relación al presupuesto aprobado. Este comportamiento se debió principalmente al menor gasto pagado en los rubros de Subsidios (54.3%) y Gastos de Operación (66.9%).

GASTO CORRIENTE

El Gasto Corriente pagado observó una variación menor de 43.1% con relación al presupuesto aprobado. Su evolución por rubro de gasto se presenta a continuación:

- En Servicios Personales se registró un menor gasto pagado de 9.9% respecto al presupuesto aprobado, atribuible básicamente a la vacancia registrada durante el ejercicio 2023, no obstante a la actualización al tabulador de sueldos y salarios para los servidores públicos docente y/o investigación y el personal administrativo y de apoyo adscrito a los 24 Centros Públicos de Investigación.
- En el rubro de Gasto de Operación se registró un presupuesto pagado menor en 66.9, en comparación con el presupuesto aprobado, resultado de la lenta recuperación económica de la industria derivado de la pandemia causada por el virus SARS CoV2, impactando en los siguientes capítulos de gasto:
 - En Materiales y Suministros se registró un gasto pagado inferior en 79.3%, en comparación con el presupuesto aprobado, debido en gran medida a la utilización al mínimo indispensable en las adquisiciones de materiales y útiles de impresión, material eléctrico y electrónico, refacciones y accesorios menores de edificios, productos metálicos y a base de minerales, artículos metálicos para la construcción, entre otros; lo que confirma la realización de actividades institucionales con eficiencia en el uso de los recursos sin comprometer el cumplimiento de los objetivos.
 - El presupuesto pagado en Servicios Generales fue inferior en 60.9% respecto al presupuesto aprobado, que se explica primordialmente por los menores recursos orientados en patentes, regalías y otros, servicios de informática, subcontratación de servicios con terceros, servicios integrales, mantenimiento y conservación de bienes informáticos, entre otros.
 - En Subsidios el gasto pagado fue inferior en 54.3 % con relación al presupuesto aprobado, por la reducción de apoyos económicos otorgados a estudiantes que realizan servicio social, prácticas profesionales y residencias; derivado de una menor participación en las

convocatorias abiertas a estudiantes.

- En Otros de Corriente se observó un gasto pagado mayor en 387.7 % respecto al presupuesto aprobado. Esta variación se explica esencialmente por las operaciones ajenas al presupuesto de ingresos y egresos, derivadas por operaciones con terceros y las consecuentes retenciones realizadas y al Impuesto al Valor Agregado pendientes de enterar al cierre del ejercicio.

PENSIONES Y JUBILACIONES

No se presupuestaron recursos originalmente.

II. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Durante 2023 el gasto pagado del CIDESI fue a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

- La finalidad 3 Desarrollo concentró el 99.9% del presupuesto pagado por la entidad y registró un gasto pagado menor en 56.9% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

- A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

- Mediante esta función el CIDESI refrenda el compromiso de desarrollar proyectos de alto impacto, con beneficio social, de mayor nivel de maduración tecnológica y su vinculación con los programas pilares del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología. Se sientan las bases para el Laboratorio Nacional de Tecnologías Digitales, el Hub de Manufactura Inteligente y el desarrollo de tecnologías para el reciclaje mecánico de compuestos de fibra de carbono, entre otros.

III. CONTRATACIONES POR HONORARIOS

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 69, fracción IV, último párrafo de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se informa que en el ejercicio 2023 el CIDESI no realizó contrataciones por honorarios.

I. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN ECONÓMICA Y POR OBJETO DEL GASTO

De enero a junio 2024 el presupuesto pagado del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) fue de 132,490.9 miles de pesos, cifra inferior en 40.3% con relación al presupuesto aprobado. Este comportamiento se debió principalmente al menor gasto pagado en los rubros de Subsidios (78.3%) y Gastos de Operación (65.7%).

GASTO CORRIENTE

El Gasto Corriente pagado observó una variación menor de 40.3% con relación al presupuesto aprobado. Su evolución por rubro de gasto se presenta a continuación:

- En Servicios Personales se registró un menor gasto pagado de 20.4% respecto al presupuesto aprobado, atribuible básicamente a la vacancia registrada durante el periodo enero-mayo 2024, no obstante a la actualización al tabulador de sueldos y salarios para los servidores públicos docente y/o investigación y el personal administrativo y de apoyo adscrito a los 24 Centros Públicos de Investigación.

- En el rubro de Gasto de Operación se registró un presupuesto pagado menor en 65.7, en comparación con el presupuesto aprobado, resultado de la lenta recuperación económica de la industria derivado de la pandemia causada por el virus SARS CoV2, impactando en los siguientes capítulos de gasto:

- En Materiales y Suministros se registró un gasto pagado inferior en 59.0%, en comparación con el presupuesto aprobado, debido en gran medida a la utilización al mínimo indispensable en las adquisiciones de materiales y útiles de impresión, material eléctrico y electrónico, refacciones y accesorios menores de edificios, productos metálicos y a base de minerales, artículos metálicos para la construcción, entre otros; lo que confirma la realización de actividades institucionales con eficiencia en el uso de los recursos sin comprometer el cumplimiento de los objetivos.

-El presupuesto pagado en Servicios Generales fue inferior en 66.7% respecto al presupuesto aprobado, que se explica primordialmente por los menores recursos orientados en patentes, regalías y otros, servicios de informática, subcontratación de servicios con terceros, servicios integrales, mantenimiento y conservación de bienes informáticos, entre otros.

-En Subsidios el gasto pagado fue inferior en 78.3% con relación al presupuesto aprobado, por la reducción de apoyos económicos otorgados a estudiantes que realizan servicio social, prácticas profesionales y residencias; derivado de una menor participación en las convocatorias abiertas a estudiantes.

-En Otros de Corriente se observó un gasto pagado menor en 30.8% respecto al presupuesto aprobado. Esta variación se explica esencialmente por las operaciones ajenas al presupuesto de ingresos y egresos, derivadas por operaciones con terceros y las consecuentes retenciones realizadas y al Impuesto al Valor Agregado pendientes de enterar al cierre del ejercicio 2024.

PENSIONES Y JUBILACIONES

No se presupuestaron recursos originalmente.

GASTO DE INVERSIÓN

El Gasto de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente, no obstante, se tampoco se ejercieron recursos en otros de inversión.

- En Inversión Física no se presupuestaron recursos originalmente.
- En los rubros de Subsidios no se presupuestaron recursos originalmente.
- En Otros de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente.

II. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Durante enero a junio 2024 el gasto pagado del CIDESI fue a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

•La finalidad 3 Desarrollo concentró el 99.7% del presupuesto pagado por la entidad y registró un gasto pagado menor en 40.2% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

•A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

-Mediante esta función el CIDESI refrenda el compromiso de desarrollar proyectos de alto impacto, con beneficio social, de mayor nivel de maduración tecnológica y su vinculación con los programas pilares del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. Se da continuidad al Laboratorio Nacional de Tecnologías Digitales, el Hub de Manufactura Inteligente y el desarrollo de tecnologías para el reciclaje mecánico de compuestos de fibra de carbono, entre otros.

III. CONTRATACIONES POR HONORARIOS

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 69, fracción IV, último párrafo de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se informa que en el ejercicio 2024 el CIDESI no realizó contrataciones por honorarios.

I. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN ECONÓMICA Y POR OBJETO DEL GASTO

Para el mes de septiembre 2024 el presupuesto pagado del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) se proyecta en 258,246.1 miles de pesos, cifra inferior en 44.1% con relación al presupuesto aprobado a esa fecha. Este comportamiento se prevé principalmente al menor gasto pagado en los rubros de Subsidios (79.4%) y Gastos de Operación (60.9%).

GASTO CORRIENTE

El Gasto Corriente pagado proyecta una variación menor de 44.1% con relación al presupuesto aprobado. Su evolución por rubro de gasto se presenta a continuación:

- En Servicios Personales se pronostica un menor gasto pagado de 32.1% respecto al presupuesto aprobado, atribuible básicamente a la vacancia para el periodo enero-septiembre 2024, no obstante, a la actualización al tabulador de sueldos y salarios para los servidores públicos docente y/o investigación y el personal administrativo y de apoyo adscrito a los 24 Centros Públicos de Investigación.
- En el rubro de Gasto de Operación se prevé un presupuesto pagado menor en 60.9, en comparación con el presupuesto aprobado, resultado de la lenta recuperación económica de la industria derivado de la pandemia causada por el virus SARS CoV2, impactando en los siguientes capítulos de gasto:
 - En Materiales y Suministros un gasto pagado inferior en 66.0%, en comparación con el presupuesto aprobado, consecuencia en gran medida a la utilización al mínimo indispensable en las adquisiciones de materiales y útiles de impresión, material eléctrico y electrónico, refacciones y accesorios menores de edificios, productos metálicos y a base de minerales, artículos metálicos para la construcción, entre otros; lo que confirmará la realización de actividades institucionales con eficiencia en el uso de los recursos sin comprometer el cumplimiento de los objetivos.
 - El presupuesto pagado en Servicios Generales inferior en 58.9% respecto al presupuesto aprobado, que se explica primordialmente por los menores recursos orientados en patentes, regalías y otros, servicios de informática, subcontratación de servicios con terceros, servicios integrales, mantenimiento y conservación de bienes informáticos, entre otros.
 - En Subsidios el gasto pagado se proyecta inferior en 92.0% con relación al presupuesto aprobado, por la reducción de apoyos económicos otorgados a estudiantes que realizan servicio social, prácticas profesionales y residencias; derivado de una menor participación en las convocatorias abiertas a estudiantes.
 - En Otros de Corriente se contempla un gasto pagado menor en 56.0% respecto al presupuesto aprobado. Esta variación se prevé esencialmente por las operaciones ajenas al presupuesto de ingresos y egresos, derivadas por operaciones con terceros y las consecuentes retenciones realizadas y al Impuesto al Valor Agregado pendientes de enterar al cierre del ejercicio.

PENSIONES Y JUBILACIONES

No se presupuestaron recursos originalmente.

GASTO DE INVERSIÓN

El Gasto de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente, no obstante, tampoco se proyectan recursos en otros de inversión.

- En Inversión Física no se presupuestaron recursos originalmente.
- En los rubros de Subsidios no se presupuestaron recursos originalmente.
- En Otros de Inversión no se presupuestaron recursos originalmente.

II. ESTADO ANALÍTICO DEL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS POR CLASIFICACIÓN FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Para enero-septiembre 2024 el gasto pagado del CIDESI se proyecta a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

- La finalidad 3 Desarrollo con el 99.8% del presupuesto pagado por la entidad y un gasto pagado menor en 44.5% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior mostrando la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.
- A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se eroga la totalidad de los recursos de esta finalidad.
 - Mediante esta función el CIDESI refrenda el compromiso de desarrollar proyectos de alto impacto, con beneficio social, de mayor nivel de maduración tecnológica y su vinculación con los programas pilares del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. Se da continuidad al Laboratorio Nacional de Tecnologías Digitales, el Hub de Manufactura Inteligente y el desarrollo de tecnologías

para el reciclaje mecánico de compuestos de fibra de carbono, entre otros.

III. CONTRATACIONES POR HONORARIOS

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 69, fracción IV, último párrafo de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se informa que en el ejercicio 2024 el CIDESI no realizará contrataciones por honorarios.

b) El informe del resultado de las metas de balance de operación, de presupuesto y financieras de las entidades paraestatales de control presupuestario directo.

Durante 2019 el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial ejerció su presupuesto a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

La finalidad 3 Desarrollo Económico concentró el 99.6% de los recursos pagados, y mostró un incremento de 3.8% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades fundamentales del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.

A través de la función Ciencia, Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

Durante 2020 CIDESI ejerció su presupuesto a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

La finalidad 3 Desarrollo Económico concentró el 99.4% de los recursos pagados, y mostró una reducción de 52.3% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

De igual forma a través de la función Ciencia, Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

Durante 2021 CIDESI ejerció su presupuesto a través de las finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

La finalidad 3 Desarrollo Económico concentró el 99.8% de los recursos pagados, y mostró una reducción de 10.8% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

Durante 2022 el gasto pagado del CIDESI se ejecutó a través de las finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico.

La finalidad 3 Desarrollo concentró el 99.7% del presupuesto pagado por la entidad y registró un gasto pagado menor en 41.1% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

Durante 2023 el gasto pagado del CIDESI fue a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

La finalidad 3 Desarrollo concentró el 99.9% del presupuesto pagado por la entidad y registró un gasto pagado menor en 56.9% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las

actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

Durante enero a junio 2024 el gasto pagado del CIDESI fue a través de dos finalidades: 1 Gobierno y 3 Desarrollo Económico. La primera comprende la función 3 Coordinación de la Política de Gobierno y la segunda considera la función 8 Ciencia, Tecnología e Innovación.

La finalidad 3 Desarrollo concentró el 99.7% del presupuesto pagado por la entidad y registró un gasto pagado menor en 41.3% respecto del presupuesto aprobado. Lo anterior muestra la prioridad en la asignación y erogación de los recursos para atender las actividades sustantivas y de alto impacto al desarrollo e innovación en beneficio de la sociedad.

A través de la función Ciencia Tecnología e Innovación se erogó la totalidad de los recursos de esta finalidad.

c) El informe que dé cuenta del monto, destino y aplicación de los recursos federales transferidos a las entidades federativas; a fideicomisos públicos, mandatos o contratos análogos no considerados entidades paraestatales, así como a fideicomisos constituidos por entidades federativas o particulares y de los donativos o subsidios otorgados por la dependencia, entidad o empresa productiva del Estado.

Durante el periodo a reportar no se realizaron transferencias de recursos federales a entidades federativas, fideicomisos públicos, mandatos o contratos análogos no considerados entidades paraestatales, así como a fideicomisos constituidos por entidades federativas o particulares.

V. Recursos humanos

a) La estructura con las plantillas desglosadas del personal de base y de confianza; considerando los contratos por honorarios y el personal de carácter eventual; indicando los cambios estructurales y operativos realizados durante el periodo que se informa y su impacto presupuestario; incluidos los pasivos contingentes.

Al 31 de diciembre de 2018 había 277 plazas, 1 mando superior de confianza, 9 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico y tecnológico y 45 administrativas, y se tenía 1 plaza científica tecnológica vacante. Se tenían autorizadas 64 plazas eventuales de recursos propios mismas que se encontraban ocupadas.

Al 31 de diciembre de 2019 había 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza por el recorte presupuestal de plazas de mando se entregaron 2, 222 plazas de personal científico y tecnológico y 45 administrativas, y se tenían 2 plazas científicas tecnológicas vacantes. Se tenían autorizadas 65 plazas eventuales de recursos propios y se tenían 2 vacantes.

Al 31 de diciembre de 2020 había 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico y tecnológico y 45 administrativas, y se tenían 7 plazas científicas tecnológicas vacantes, una de mando medio vacante y 2 plazas administrativas vacantes. Se tenían autorizadas 65 plazas eventuales de recursos propios y se tenían 4 vacantes.

Al 31 de diciembre de 2021 había 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico y tecnológico y 45 administrativas, y se tenían 2 plazas científicas tecnológicas vacantes. Se tenían autorizadas 62 plazas eventuales de recursos propios y se tenían 14 vacantes

Al 31 de diciembre de 2022 había 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico y tecnológico y 45 administrativas, y se tenían 16 plazas científicas tecnológicas vacantes. Se autorizaron 116 plazas eventuales recurso 1 y se tenían 22 vacantes, se tenían autorizadas 50 plazas eventuales de recursos propios y se tenían 24 vacantes.

Al 31 de diciembre de 2023 había 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico y tecnológico y 45 administrativas, y se tenían 3 plazas científicas tecnológicas vacantes y tres administrativas vacantes. Se tenían 116 plazas eventuales recurso 1 y se tenían 29 vacantes, se tenían autorizadas 50 plazas eventuales de recursos propios y se tenían 17 vacantes.

La plantilla de personal con fecha de cierre al 31 de diciembre de 2023 es de un total de 389 personas, siendo 8 personas de confianza, 120 personas en modalidad eventual y 261 personas de base.

Se estima mantener las plazas ocupadas como se tienen actualmente al 06 de marzo de 2024 hay 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico tecnológico y 45 administrativas, se tiene 1 plazas mando medio de confianza vacante, 4 científicas tecnológicas vacantes . Se tienen 116 plazas eventuales recurso 1 de las cuales hay 15 vacantes, se tienen autorizadas 50 plazas eventuales de recursos propios de las cuales hay 28 vacantes.

Se presenta la plantilla de personal con fecha de cierre al 06 de marzo de 2024, de acuerdo a la información presentada con un total de 399 personas, siendo 7 personas de confianza, 129 personas en modalidad eventual y 263 personas de base.

Al 15 de marzo de 2024 las plazas ocupadas como se tienen actualmente con 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico tecnológico y 45 administrativas, se tiene 1 plazas mando medio de confianza vacante, 4 científicas tecnológicas vacantes . Se tienen 116 plazas eventuales recurso 1 de las cuales hay 15 vacantes, se tienen autorizadas 50 plazas eventuales de recursos propios de las cuales hay 28 vacantes.

La plantilla de personal con fecha de cierre al 15 de marzo de 2024, de acuerdo a la información con un total de 399 personas, siendo 7 personas de confianza, 129 personas en modalidad eventual y 263 personas de base.

Al 14 de mayo de 2024 se cuentan con 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico tecnológico y 45 administrativas; teniendo vacantes: 1 plazas mando medio de confianza, 2 científicas tecnológicas y 2 administrativas. Así como 116 plazas eventuales de recurso fiscal de las cuales hay 19 vacantes, y autorizadas 50 plazas eventuales de recursos propios de las cuales hay 22 vacantes. La plantilla de personal con fecha de cierre al 14 de mayo de 2024, se integra por 395 personas, siendo 7 de confianza, 263 de base y 125 en modalidad eventual.

Al 30 de junio de 2024 se cuentan con 275 plazas, 1 mando superior de confianza, 7 mandos medios de confianza, 222 plazas de personal científico tecnológico y 45 administrativas, se tiene 1 plaza mando medio de confianza vacante, 5 científicas tecnológicas vacantes y 2 administrativas vacantes. La plantilla al 30 de junio de 2024, se integra por 116 plazas eventuales recurso 1 de las cuales hay 19 vacantes, se tienen autorizadas 50 plazas eventuales de recursos propios de las cuales hay 23 vacantes. de acuerdo a la información presentada con un total de 391 personas, siendo 7 personas de confianza, 260 personas de base y 124 personas en modalidad eventual.

Pasivos Contingentes

- 1.- Junta Local de Conciliación y Arbitraje de Querétaro. Expediente 1157/2021. Monto: 0.36 mdp. Actor: Rubén Francisco Gutiérrez Macedo. Demandado: CIDESI. Acciones realizadas: Se dio contestación a la demanda, se ofrecieron pruebas, se desahogaron. Acciones realizadas: Se dio contestación a la demanda, se ofrecieron pruebas, se desahogaron. Estado actual: se encuentra pendiente de laudo definitivo. Prioridad de atención: Alta.
- 2.- Junta Federal de Conciliación y Arbitraje número 14 Bis México. Expediente 596/2019. Monto:0.35 mdp. Actor: Roberto Sosa Cruz. Demandado: CONAHCYT Y CIDESI. Acciones realizadas: Se dio contestación a la demanda, se ofrecieron pruebas, se desahogaron. Estado actual: se encuentra pendiente de emitir laudo. Prioridad de atención: Alta.
- 3.- Junta Federal número 50 Querétaro. Expediente: 209/2019. Monto: 2.023 mdp. Actor: Ricardo Juárez Curiel. Demandado: CIDESI. Acciones realizadas: Se dio contestación a la demanda, se contestó incidente de incompetencia. Estado Actual: se declaro procedente el incidente de incompetencia, se remitirá el expediente a la Ciudad de México. Prioridad de atención: Alta.

4.- Tribunal Laboral Federal de asuntos individuales en el Estado de México, con residencia en Naucalpan de Juárez. expediente: 1717/2021/3. Monto: 0.14 mdp. Actor: José Luis Sánchez Hernández. Demandado: CIDESI. Acciones realizadas: Se contestó demanda extemporánea. Estado actual: se dictó laudo condenatorio en contra de CIDESI, por lo que se promovió amparo directo, mismo que está pendiente de resolución. Prioridad de atención: Alta.

5.- Primer Tribunal Laboral Federal de asuntos individuales en el estado de Querétaro. expediente: 328/2022. monto: 0.30 mdp. Actor: Juan Manuel Alvarado Orozco. demandado: CIDESI. Acciones realizadas: Se dio contestación a la demanda entablada, se interpuso incidente de incompetencia, mismo que fue procedente y se remitió el expediente a la Ciudad de México. Estado Actual: se señaló fecha para audiencia de desahogo de pruebas el 29 de mayo a las 13:00 hrs. Prioridad de atención: Alta.

6.- Tribunal Laboral Federal no. 2 en el estado de Querétaro. expediente: 505/2023. monto: 0.45 mdp. Actor: Juan Javier Vázquez. Demandado: CIDESI. Acciones realizadas: se dio contestación a la demanda y se promovió incidente de incompetencia. Estado actual: Se resolvió procedente el incidente de incompetencia, el expediente se remitirá a la Ciudad de México. Prioridad de atención: Alta.

b) La relación de puestos de libre designación, designación directa, en su caso, los de gabinete de apoyo, área de apoyo técnico y sujetos a la normativa que regule el servicio profesional de carrera que corresponda.

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial no está sujeto al servicio profesional de carrera, por lo que los puestos son designados por las atribuciones del Director General plasmadas en el Decreto de Creación del Centro.

c) La referencia a las condiciones generales de trabajo o del contrato colectivo de trabajo o sus equivalentes.

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial cuenta con Condiciones Generales de Trabajo para el personal Científico y Tecnológico, Administrativo y de Apoyo, autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para el bienio del 1 de febrero de 2023 al 31 de enero de 2025.

VI. Los recursos materiales

a) La situación de los bienes muebles e inmuebles.

Bienes Muebles

El comportamiento que ha tenido la infraestructura del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial en los años 2019 a al 30 de junio 2024 es como sigue:

Año 2019 se integra de 6,818 bienes muebles por un monto total de 625.4 mdp clasificados como sigue: Maquinaria y equipo con 1,705 bienes por un monto de 528.55 mdp, Mobiliario y Equipo con 4,180 por un monto de 29.1 mdp, Equipo de Transporte con 74 por un monto de 14.7 mdp, Equipo de Computo con 824 bienes por un monto de 41.2 mdp, Herramientas y Refacciones con 35 bienes por un monto de 12.0.

Año 2020 se integra de 7,026 bienes muebles por un monto total de 660.1 mdp clasificados como sigue: Maquinaria y equipo con 1,720 bienes por un monto de 560.5 mdp, Mobiliario y Equipo con 4,052 por un monto de 28.7 mdp, Equipo de Transporte con 75 por un monto de 14.9 mdp, Equipo de Computo con 1,145 bienes por un monto de 44.1 mdp, Herramientas y Refacciones con 34 bienes por un monto de 12.0.

Año 2021 se integra de 7,351 bienes muebles por un monto total de 680.0 mdp clasificados como sigue: Maquinaria y equipo con 1,728 bienes por un monto de 571.1 mdp, Mobiliario y Equipo con 4,064 por un monto de 28.8 mdp, Equipo de Transporte con 74 por un monto de 14.8 mdp, Equipo de Computo con 1,451 bienes por un monto de 53.3 mdp, Herramientas y Refacciones con 34 bienes por un monto de 12.0.

Año 2022 se integra de 7,364 bienes muebles por un monto total de 683.9 mdp clasificados como sigue: Maquinaria y equipo con 1,741 bienes por un monto de 574.9 mdp, Mobiliario y Equipo con 4,064 por un monto de 28.8 mdp, Equipo de Transporte con 74 por un monto de 14.8 mdp, Equipo de Computo con 1,451 bienes por un monto de 53.3 mdp, Herramientas y Refacciones con 34 bienes por un monto de 12.0.

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial cuenta con una infraestructura acumulada al 31 de diciembre de 2023 que se integra de 7,004 bienes muebles por un monto total de \$ 681.0 mdp clasificados como sigue: Maquinaria y equipo con 1,672 bienes por un monto de 579.5 mdp, Mobiliario y Equipo con 3,967 por un monto de 29.1 mdp, Equipo de Transporte con 74 por un monto de 14.7 mdp, Equipo de Computo con 1,257 bienes por un monto de 45.7 mdp, Herramientas y Refacciones con 34 bienes por un monto de 12.0.

La totalidad de los bienes muebles mencionados se encuentran en uso y son útiles para desarrollar las actividades propias del Centro, así mismo, se cuenta con los comprobantes fiscales que demuestran ser propiedad del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI).

Por otra parte la infraestructura del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial estimada al 30 de junio de 2024, son las siguientes: 7,000 bienes muebles por un monto total de \$ 681.0 mdp. Clasificados como sigue: Maquinaria y equipo con 1,672 bienes por un monto de 579.5 mdp, Mobiliario y Equipo con 3,965 por un monto de 29.1 mdp, Equipo de Transporte con 74 por un monto de 14.7 mdp, Equipo de Computo con 1,255 bienes por un monto de 45.7 mdp, Herramientas y Refacciones con 34 bienes por un monto de 12.0.

Bienes Inmuebles

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial cuenta al 31 de diciembre de 2023 con seis inmuebles cuya infraestructura se encuentra en condiciones adecuadas para la operación del Centro, mismos que se ubican en las siguientes localidades:

Sede Querétaro

Av. Playa Pie de la Cuesta No. 702. Colonia Desarrollo San Pablo. C.P. 76125. Santiago de Querétaro, Qro. México. Tel. (01 442) 211 98 00.

Sede Aeropuerto Querétaro

Carretera Estatal 200, Querétaro-Tequisquiapan, KM 23, No. 22547. Localidad Galeras, Colón. C.P. 76270. Parque Aeroespacial Querétaro.

Sede Sanfandila

Parque Tecnológico Sanfandila S/N. Municipio de Pedro Escobedo, Querétaro. (Frente a CIDETEQ).

Sede Estado de México

Av. Desarrollo S/N, esquina con Av. Asociación Nacional de los Industriales, Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

Sede Nuevo León

Alianza Sur No. 203. Autopista al Aeropuerto km 10. Apodaca N. L. Tel. (01 81) 1493 5550.

Sede Campeche

Carretera Carmen-Puerto Real km 7.5 s/n, en el anexo de la UNACAR, Unidad Académica Campus III, a un costado del Fraccionamiento Mundo Maya. C.P. 24150.

Los bienes inmuebles mencionados son propiedad del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial excepto el inmueble de la Sede Aeropuerto que se encuentra en comodato. Por otra parte, dichos inmuebles se encuentran libres de gravamen.

Del 1 de enero al 30 de junio de 2024 se estima que los inmuebles del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, no tendrán ninguna variación con respecto al cierre del año 2023, es decir no existirán alta ni bajas, en tal sentido las propiedades del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial al 30 de junio de 2024 son las mismas a las señaladas en el punto Bienes Inmuebles, anteriormente señalado.

b) Las contrataciones públicas, precisando, su estado, vigencia, montos, garantías vigentes, pagos efectuados y pendientes.

Informe Sobre la Situación de las Contrataciones Públicas al 31 de Diciembre de 2023

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, ha realizado los procesos de contrataciones públicas de acuerdo a lo establecido por la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

El presupuesto asignado a las partidas sujetas a los procedimientos establecidos por la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y reportados en el cumplimiento al artículo 42 de dicha Ley por los años 2018 a 2023 fueron como a continuación se indican: 2018 por 492.1 mdp, 2019 por 347.3 mdp, 2020 por 426.5 mdp, 2021 por 440.5 mdp, 2022 por 407.2 mdp y 2023 por 469.8 mdp y para el ejercicio 2024 por un monto de 471.5 mdp dando un total acumulado del año 2018 a 2024 por la cantidad de 3,054.9 mdp.

Los reportes emitidos al cierre de cada año se muestran un cumplimiento a las adjudicaciones del 70-30 % del presupuesto adjudicado de manera satisfactoria en todos los ejercicios.

De las operaciones de adquisiciones de bienes y servicios realizadas, al 31 de diciembre de 2023 se tienen cuatro contratos vigentes, mismos que cuentan con la garantía vigente, siendo los siguientes:

Contrato: RM/2022/014

Concepto: Contratación consolidada del servicio de aseguramiento de bienes patrimoniales para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal para los ejercicios fiscales 2023 y 2024.

Proveedor: AGROASEMEX, S.A.

Importe: Ejercicio 2023 por 0.24 mdp, Ejercicio 2024 por 0.24 mdp dando un total de 0.48 mdp.

De dicho contrato al 30 de junio de 2024 se encuentra pagada la totalidad del servicio por 0.48 mdp. Más IVA.

Vigencia: Del 1° de enero de 2023 al 31 de diciembre de 2024

Contrato: RM/2022/024

Concepto: Contratación Plurianual consolidada del aseguramiento integral del parque vehicular para la Administración Pública Federal para los ejercicios fiscales 2023 y 2024. Partida 1 Vehículos administrativos y utilitarios.

Proveedor: Grupo Nacional Provincial, S.A.B.

Importe: Ejercicio 2023 por 0.1 mdp. Ejercicio 2024 por 0.1 mdp, dando un total de 0.2 mdp.

De dicho contrato al 30 de junio de 2024 se encuentra totalmente pagados los servicios por 0.2 mdp.

Vigencia: Del 1° de enero de 2023 al 31 de diciembre de 2024

Contrato: RM/2023/012

Concepto: Contratación de la póliza de soporte y mantenimiento de licencias ERP BAAN LN.

Proveedor: INFOR México Softwares, S.A. de C.V.

Importe: 2.2 mdp. Cantidad que fue pagada en su totalidad en el ejercicio 2023.

Vigencia: 1° de junio de 2023 al 31 de mayo de 2024.

Contrato: RM/2023/023

Concepto: Contratación consolidada plurianual de licenciamiento de aplicaciones ofimáticas y sistemas operativos (Servicio de licenciamiento de derecho de uso de software Microsoft para el CONAHCYT y los Centros Públicos de Investigación.

Proveedor: SWON IT Services de México, S.A. de C.V.

Importe: Ejercicio 2023 por 1.2 mdp. Ejercicio 2024 por 1.3 mdp, dando un total de 2.5 mdp.

De dicho contrato, Al 30 de junio de 2024 se encuentran pendientes de pago 1.3 mdp.

Vigencia: Del 5 de diciembre de 2023 al 31 de octubre de 2025.

Respecto al periodo del 1° de enero al 30 de junio de 2024 además de las operaciones naturales que se realizan al amparo del artículo 42 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios, se tiene un monto ejercido pagado acumulado por lo diferentes procedimientos de adjudicación por cantidad de 22.9 mdp; y se espera tener un estimado al 30 de junio de 2024 por la cantidad de 73.8 mdp.

Por otra parte, se cuenta con una contratación por Invitación a Cuando Menos Tres Personas y dos por contrataciones Consolidadas por procedimientos del Gobierno Federal; cuya contratación está vigente para el año 2024 y en un caso hasta el 2026, mismas que cuentan con la garantía vigente, siendo las siguientes:

Contratación: IA-38-9ZU-0389ZU001-N-5-2024

Concepto: Seguro Vida Grupo

Proveedor: Seguros Argos, S.A. de C.V.

Importe; 1.2 mdp.

Vigencia: Del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2024

Pago: El pago quedará cubierto al 30 de junio de 2024.

Contrato: RM/2023/025

Concepto: Contrato abierto para la prestación de servicios a precio fijo, referente a la contratación consolidada para el servicio de medios de pago electrónicos, para el ejercicio 2024.

Proveedor: PEMEX Transformación Industrial

Importe: 2.7 mdp.

Vigencia: 1° de enero al 31 de diciembre de 2024

Pago: Los pagos se realizaran de acuerdo al consumo sobre mes vencido.

Contrato: DYE-1-004/2024

Concepto: Seguro de retiro para el personal de las secretarías, órganos administrativos desconcentrados, entidades y organismos autónomos participantes.

Proveedor: AGROASEMEX, S.A.,

Importe: 0.7 mdp.

Vigencia: 1 de marzo de 2024 al 28 de febrero de 2026.

Pago: Al 30 de junio de 2024 se ha realizado un pago por \$.13 mdp, quedando pendientes \$.25 mdp.

Licitación: LA-27-703-02770389Z-N-4-2024

Concepto: Suministro de Vales de Despensa, Electrónicos y/o Impresos en Papel, para las Prestaciones Mensuales y/o de Única Ocasión, para el Ejercicio Fiscal 2024.

Proveedor: TOKA Internacional SAPI,S.A. DE C.V.,

Importe: 3.6 mdp.

Vigencia: 1 de enero de 2024 al 31 de diciembre de 2024.

Pago: El pago se realizara mensualmente antes de la dispersión a las tarjetas

Contratos: RM2024-002, RM2024-003, RM2024-004, RM2024-005, RM2024-006, RM2024-007

Concepto: Adquisición Consolidada de Vestuario, Uniformes, Calzado y Equipo de Protección para el Ejercicio Fiscal 2024

Importe: 0.38 miles

Vigencia: 24 de abril al 31 de diciembre de 2024

Pago: Los pagos se realizaran contra entrega de los bienes

Cabe mencionar que al 30 de junio de 2024 se ha iniciado la participación en los procedimientos Licitatorios Consolidados por parte del Gobierno Federal para el ejercicio 2025, en específico en las adquisiciones de "Servicio de Aseguramiento de Bienes Patrimoniales para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal Para el Ejercicio Fiscal 2025", Servicio de suministro de vales de despensa, electrónicos y/o impresos en papel, para las prestaciones mensuales y/o de única ocasión, para el ejercicio fiscal 2025, Servicio de Aseguramiento Integral del Parque Vehicular para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal para el ejercicio fiscal 2025, Suministro de Combustible para Vehículos Automotores Terrestres en Territorio Nacional, mediante el Servicio de Medios de Pago Electrónico, para el ejercicio fiscal 2025.

VII. Tecnologías de la información

Situación de los sistemas de cómputo, licencias, certificados de seguridad, internet e intranet.

En los sistemas de cómputo se realizaron diversas acciones encaminadas hacia 3 principales objetivos, "Cumplimiento de los artículos 3,6 y 10 de la ley Federal de Austeridad Republicana", "Cumplimiento al Plan Institucional del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial" y "Continuidad de la Operación de Tecnología y de Sistemas de Información".

- En el año 2019 para mantener las conexiones seguras, se contrataron y se instalaron certificados de seguridad emitidos por la entidad certificadora CertSuperior, por medio de certificado multidominio se establecieron como sitios seguros bajo el protocolo HTTPS (433).
- Desde el año 2020 se ha trabajado en la modernización de sistemas propios, migrando sistemas de tecnologías tipo escritorio a nuevas tecnologías web, con lenguajes dinámicos, implementando en algunos casos el uso de Bases de Datos y lenguajes de código abierto. Se realizaron acciones de estandarización en el desarrollo de software, liberación de sistemas, unificación de información en bases de datos centralizadas con entornos de desarrollo, de pruebas y de puesta en producción, todas estas acciones en cumplimiento al MGSi (Marco de Gestión de la Seguridad de la Información).
- En este mismo año, se realizó la contratación del software de ofimática con Microsoft, con base en contrato consolidado entre todos los Centros de Investigación incorporados a CONACYT, permitiendo continuidad de la operación de servidores, bases de datos, desarrollo de software, operación del equipo de cómputo y operación de trabajos sustantivos de administración y áreas técnicas por medio del uso de las herramientas ofimáticas de Microsoft. En el año 2023 venció el contrato existente y se realizó una nueva contratación con base en contratos marco y una vez más en contrato consolidado entre todos los Centros de Investigación incorporados a CONAHCYT, el cual estará vigente hasta el año 2025.
- Durante la pandemia la mayor parte del personal de la institución trabajó de manera remota durante gran parte del 2020, se realizaron diversas acciones para apoyar y soportar la operación de manera remota. Se fortaleció el sistema de red privada virtual (VPN) de usuario, el personal tuvo la capacidad de realizar sus actividades de manera remota; Así mismo se implementó un sistema de File Server en línea, que permitía el acceso a la información institucional de forma segura, por medio de conexiones encriptadas, certificados HTTPS, encriptación de información y control de las conexiones a la información. Se incentivo a los usuarios en el uso de tecnologías de videoconferencia evitando así reuniones presenciales, también se dio soporte a usuarios de manera remota, en suma todas estas acciones permitieron la continuidad de las operaciones de la institución priorizando la salud del personal.
- En el año 2021 se emitió el ACUERDO por el que se emiten las políticas y disposiciones para impulsar el uso y aprovechamiento de la

informática, el gobierno digital, las tecnologías de la información y comunicación, y la seguridad de la información en la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 2021, desde su publicación CIDESI ha atendido la normativa para el registro y aprobación de las contrataciones y/o adquisiciones en materia de TICs, así como lo relativo al Marco de Gestión de la Seguridad de la Información (MGSI), siendo ya ésta una actividad sustantiva y constante del Área de Tecnologías de Información.

- En el año 2022 se realizó la contratación del sistema GRP Dynamics en sustitución del actual sistema ERP, con dos objetivos primordiales, el primero es dar cumplimiento a Ley General de Contabilidad Gubernamental y el segundo era la modernización del sistema y del proceso de operación financiera, así como la unificación de procesos de la administración en un sistema interconectado con diversos módulos del mismo sistema, permitiendo la unificación de procesos financieros, recursos materiales, recursos humanos, nómina, administración de proyectos y control escolar. El proyecto se encuentra aún en un proceso de implementación, dando continuidad a los trabajos de implementación y liberación en el 2024.
- Durante el mismo año se iniciaron los trabajos de migración de entornos de comunicación bajo IPv4 a IPv6, se realizaron inventarios de todos los equipos de comunicación, delimitando los que soportaban tecnologías IPv6 y se realizaron tareas de actualización de Sistemas Operativos y Firmware a fin de alistarlos para la migración, ya en 2023 se impartió capacitación al personal de infraestructura y comunicaciones de TI de la institución, se realizaron los cambios al interior de los equipos de comunicación alistándolos para la migración. A inicios del año 2022 se comenzó el trámite para la adquisición del segmento de IPs v6 y ASN con el proveedor IAR de México, trámite que aún continúa abierto, al 31 de diciembre del 2023 el proyecto se encuentra detenido, en espera de los recursos mencionados.
- En el año 2023 se realizó la reestructura del sitio web www.cidesi.com, realizando su depuración del sitio, reestructura del sitio con base en el organigrama, el Programa Institucional CIDESI 2023-2024 y modernización de herramientas del sitio, obteniendo un sitio más ágil, ligero y con una mejor experiencia de usuario.
- De igual forma se realizó el análisis de todo el licenciamiento de software con que contaba la institución, con el objetivo de delimitar el software sustantivo para la operación de áreas de Administración, Tecnologías de Información y Áreas Técnicas. El análisis finalizó en un listado del software sustantivo para 2D, 3D, CAD, CAE, elemento finito, ofimática, base de datos, lenguajes de desarrollo de software, sistemas de gestión, operación de sistemas, seguridad de sistemas sustantivos operados y administrados por Tecnologías de la Información. El análisis permitió la realización de renovaciones de software acorde a las necesidades de la institución, teniendo ahorros en licenciamiento y retomando el control sobre el licenciamiento de la institución.
- En cumplimiento al uso intensivo de las tecnologías de la información y comunicaciones a fin de reducir el costo de los recursos materiales y servicios generales del gobierno se han implementado acciones, las cuales se mencionan a continuación:
 - En el año 2023 se realizó la contratación del Sistema de Gestión Documental, sistema que permitirá la unificación del proceso de gestión documental y que integra los módulos de gestión documental, organización y descripción documental, archivo de trámite, archivo de concentración, archivo histórico, reportes, transparencia y firma electrónica.
 - En el mismo año se realizó la contratación de un sistema para Gestión de Calidad, permitiendo unificar en un solo sistema todo lo referentes a la Calidad de los procesos, optimizando recursos, antes de este sistema la gestión se hacía por medio de procesos manuales y usando tres sistemas diferentes.
 - Continuando en 2023 se realizó la contratación del Sistema de Control Escolar. El Sistema permitirá la colaboración entre Centros de Investigación del CONAHCYT y será usado por 5 de ellos, los cuales pertenecen al PICYT. En la actualidad el sistema se encuentra concluyendo la primer etapa de implementación. En Julio de 2024 se espera iniciar la Fase II con la cual se concluiría la implementación del sistema.

Disponibilidad y seguridad de los servicios informáticos.

En los años 2020 y 2023 se han realizado acciones para el fortalecimiento de la seguridad informática, la infraestructura informática, el equipamiento de cómputo y la operación de los sistemas, a continuación se describen las acciones realizadas:

- En el año 2019 se finalizó el contrato de arrendamiento de equipo de cómputo, que comprendía el arrendamiento de 326 computadoras, lo que representaba aproximadamente el 40% de la base de equipo de cómputo de la institución. En el año 2020 se

recibió la donación de los 326 equipo por parte del proveedor que los arrendaba, lo que llevo a que el 100% de los equipos de cómputo de la institución fueran propios. Igualmente, se realizó la compra de equipo de comunicaciones tipos Wireless, destinado para el fortalecimiento de la señal de internet libre dentro del Centro en apoyo a la base estudiantil.

- En el año 2020 se finalizó el contrato de arrendamiento de equipo de comunicaciones, que comprendía aproximadamente el 85% de los equipos de comunicaciones de la institución. En el mismo año se realizó la compra de toda esta base equipo de comunicaciones que se tenía en arrendamiento, lo que llevó a que el 100% de los equipos de comunicación de la institución fueran propios. Estos equipos siguen siendo la base de las comunicaciones de la institución al 31 de diciembre del 2023.
- Continuando en 2020 se fortaleció la infraestructura de servidores, unificando en la sede corporativa de la institución el sistema de cómputo tipo servidor. Este cambio permitió incrementar las capacidades de cómputo, capacidades de almacenamiento de información y mejorar el desempeño de sistemas críticos para la institución.
- Así mismo, se realizó la adquisición de un servidor dedicado para uso de bases de datos tipo Oracle, optimizando recursos económicos, obteniendo ahorros en el licenciamiento y mejorando el desempeño de las bases de datos al estar en un servidor dedicado.
- Se realizó la contratación de servicios de impresión en modalidad de arrendamiento, para proveer de servicios de impresión y digitalización a todas las sedes de la institución. En el año 2023 venció el contrato existente y se realizó una nueva contratación con base a contratos marco, el cual estará vigente hasta el año 2024. La nueva contratación trajo reducción en la cantidad de equipos y los tipos de equipos, priorizando la racionalización de recursos, el cambio no implicó un impacto para la institución y sí trajo reducción en los consumos mensuales en servicios de impresión.
- En 2021 se realiza la adquisición de 205 equipos de cómputo, fortaleciendo la base de equipo de cómputo y permitiendo la sustitución de gran parte de equipos que por obsolescencia ya no cumplían con las capacidades técnicas requeridas por los usuarios.
- En el año 2022 se realizaron trabajos de documentación, estandarización de procesos operativos y de continuidad en cumplimiento a los controles establecidos en el MGSI, realizado al 31 de diciembre del 2023 la entrega de 2 etapas, se trabajó en 144 controles internos de seguridad de la información, se cumplió con la entrega de los controles en los tiempos esperados, obteniendo en una primera etapa una calificación de 84.7 y en una segunda etapa una calificación de 98.9, en cuanto a nivel de madurez se obtuvo un nivel de 4.7 en primera etapa y de 7.4 en segunda etapa, las acciones de mejora continúan en 2024.
- De igual modo se realizó el cambio del sistema de seguridad perimetral, instalando equipos de nueva generación en cada sede, fortaleciendo la navegación hacia y desde internet, la navegación interna, la publicación de sitios, la protección de los sistemas y servicios críticos, se fortalecieron las reglas de filtrado y zonas desmilitarizadas, se fortaleció la comunicación tipo intranet entre sedes por medio de conexiones seguras de red privada virtual (VPN).
- En el año 2023 se adquirió la suscripción de software antivirus tipo EndPoint en todos los equipos de cómputo y servidores críticos y de operación de la institución. Esta acción permitió un monitoreo del equipo de cómputo y detección de amenazas de manera oportuna, se fortaleció el control sobre la navegación, uso de software y puertos periféricos de los equipos y se obtuvo una protección para los equipos de cómputo aún fuera de las instalaciones de la institución.
- Se realizó una evaluación de los sistemas, procesos informáticos y procesos vinculados a sistemas informáticos con base a la normatividad ISO27001 e ISO 27002, con el objetivo de determinar un nivel de madurez en Seguridad de la Información de la Institución, el reporte permitió establecer planes de mejora y fortalecimiento de la seguridad de la información en la institución.
- La institución realizó acciones para mantener la continuidad de sistemas y servicios críticos, acciones como:
 - En el año 2020 se realizó la instalación de sistemas de monitoreo de servicios críticos, estos sistemas permiten el monitoreo de sistemas de comunicación, servidores, servicios de internet y servicios publicados de la institución.
 - En el año 2021 se realizó el cambio de la planta de emergencia que soporta el Centro de Datos principal de la institución, el cambio se debió a un incremento en la necesidad eléctrica que requería el centro de datos, el nuevo equipo optimizó recursos de consumo y unificó la transferencia en el mismo equipo.
 - Como parte de los servicios de continuidad de la operación y con base en la obsolescencia de algunos sistemas internos de operación tecnológica, en 2022 y 2023 se realizó la contratación de pólizas de sustitución de partes y atención de incidentes menores para sistemas de almacenamiento de información y sistema de comunicación (Wireless, Acceso a CORE).

- Se han mantenido sistemas que fortalecen la continuidad de las operaciones, con uso de tecnologías de virtualización de servidores en clúster, se asegura una continuidad de operaciones con políticas de failover sobre los nodos de procesamiento de cómputo, permitiendo que ante fallos los servidores se mueven entre los nodos, permitiendo así la continuidad de las operaciones.
- Se han mantenido sistemas de respaldos de información, en fortalecimiento a las acciones de continuidad y restauración de operaciones ante desastres, teniendo dos sistemas de respaldo de información, respaldos de máquinas virtuales y respaldos de información como dato para el respaldo de información y bases de datos, adicionalmente se hacen copias de los respaldos hacia las sedes a fin de darle mayor seguridad al resguardo de la información.
- En el año 2022 y los años sucesivos, se fortaleció el sistema de videovigilancia en todas las sedes de la institución, instalando cámaras adicionales y sustituyendo cámaras existentes por cámaras de mejor calidad de visión y tecnologías de análisis de analíticos.
- En 2023 se realizó la migración de la mesa de ayuda hacia el exterior, con la finalidad de profesionalizar el servicios bajo buenas prácticas de ITIL y la ampliación de servicios de mesa de ayuda en fines de semana, acorde a las nuevas necesidades de la institución.

VIII. Convenios, procesos y procedimientos

a) La situación de logros relevantes de los instrumentos jurídicos.

Durante la presente gestión, el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) ha suscrito innumerables convenios generales de colaboración y específicos, tanto con otros centros de investigación para realizar investigaciones de manera conjunta, aportando conocimientos mutuos en las materias de su especialidad que han permitido el avance de proyectos en beneficio del país, como con la iniciativa privada con el objetivo de conjuntar esfuerzos para atender problemas nacionales de salud, manufactura, investigación, desarrollo y servicios tecnológicos.

Tal es el caso del proyecto del ventilador Ehecatl 4T, del cual se suscribió un convenio general de colaboración con la empresa DTM Tecnologías S.A. de C.V., para su maquila, mismo que fue de suma importancia en la atención a la pandemia del Covid 19, los cuales se utilizaron en diversos hospitales de salud pública para la atención de pacientes con un cuadro agudo respiratorio ante la necesidad apremiante de atender a la población. Actualmente CIDESI continúa desarrollando nuevas tecnologías del ventilador Ehecatl 4T, y cuya investigación da origen a la Escuela Mexicana de Ventilación.

Otro proyecto que fue materia de un Convenio General de Colaboración con el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), fue el denominado "escalamiento tecnológico de biocerámicos para inducir la regeneración ósea y la cicatrización de heridas" para lograr la "fabricación de cerámicos biocompatibles monofásicos de silicocarnotita, nagelschmidtita y compósitos multifásicos del sistema ternario $Ca_2SiO_4-Ca_3(PO_4)_2-NaPO_3$ " el cual constituye una aportación al ámbito de la medicina que va a permitir la pronta recuperación de pacientes que han sufrido una lesión ósea, logrando que se recupere y se reintegre a sus actividades normales y productivas a la brevedad, lo cual es un avance significativo en dicha materia.

Con el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (CIDETEQ), se han celebrado convenios generales de colaboración con el objeto de desarrollar proyectos de investigación conjunta de desarrollo tecnológico, innovación y formación de recursos humanos altamente especializados en los campos relacionados con la Electroquímica, los Materiales, el Medio Ambiente y disciplinas afines, lo que redundará en beneficio de la industria del país, y en beneficio de la sociedad.

CIDESI ha celebrado convenios para otorgar información relativa a la plataforma para el desarrollo y fabricación de sensores y actuadores inteligentes aplicados en energía, salud y seguridad "isensmex" en su sección paquete de trabajo 4: desarrollo de un sistema portátil para el monitoreo rápido de creatinina en pacientes con enfermedad renal, suscrito con Servicios de Salud del Estado de Querétaro (SESEQ), el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C., (CIMA), el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V., (COMIMSA), enfermedad grave que

afecta a nuestra sociedad, por lo que se trabaja de manera conjunta en beneficio de la población mexicana.

También es importante señalar que se han celebrado diversos convenios de colaboración interinstitucionales para desarrollar las tecnologías del frío a través del laboratorio Lanitef: tecnologías digitales y tecnologías médicas (laboratorio LANITEM), así como la cooperación nacional en manufactura aditiva (CONMAD).

Uno de los proyectos que cobran relevancia es la automatización del metro, mediante el uso de sensores, mismo que se desarrolla a través de un convenio de colaboración suscrito con el Sistema de Transporte Colectivo (STC) de la ciudad de México.

El proyecto denominado FRIDA, (instrumento astronómico) mismo que se desarrolla por medio de un convenio de colaboración con la UNAM, también constituye un proyecto de importancia internacional.

En el ámbito académico CIDESI ha suscrito convenios de colaboración y de apoyo institucional con diversos centros de investigación para el programa de posgrados institucionales en ciencia y tecnología PICYT, con la finalidad de formar capital humano en ciencia y actividades tecnológicas, para una transmisión de la economía mexicana basada en el conocimiento de forma especializada, sostenible y socialmente responsable a las áreas académicas de desarrollo e investigación gubernamental y de negocios.

De igual forma, se han suscrito convenios de colaboración y mutuo apoyo con las universidades extranjeras de Colombia y Francia, para que alumnos de ambas instituciones realicen sus tesis de maestría o doctorales, con el apoyo de docentes del extranjero, así como realicen sus prácticas en dichas instituciones.

Se suscribió en el mes de abril de 2024, el convenio de colaboración para establecer una "alianza tecnológica" para el bienestar, celebrado entre diversos centros públicos de investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación, entre los que se encuentra CIDESI e INNOVABIENESTAR DE MEXICO, con el objeto de consolidar los vínculos sistemáticos de investigación científica, innovación, producción y comercialización del Sistema Nacional de Centros Públicos que les permita crear el ecosistema necesario para garantizar la independencia tecnológica de México.

b) Los procesos de desincorporación de entidades paraestatales, en sus diferentes modalidades, mencionando los impactos presupuestales y laborales de los mismos, explicando las razones de haber llevado a cabo dichos procesos.

No aplica.

c) La relación de litigios o procedimientos en trámite ante otras autoridades, el monto estimado al que asciende de ser el caso, las acciones realizadas, su estado y la prioridad de atención.

JUICIOS CIVILES, ADMINISTRATIVOS, MERCANTILES, PENALES Y AMPARO.

A) Tribunal Estatal de Justicia Administrativa en Baja California. Expediente: 285/2020. Actor: CIDESI. Demandado: Oficialía mayor del estado de Baja California. Acciones realizadas: Se presentó demanda administrativa, se ofrecieron pruebas y se desahogaron. Estado actual: en fecha 28 de septiembre de 2022, se dictó sentencia definitiva donde se declara la nulidad de la determinación emitida por la oficialía mayor del poder ejecutivo del estado de Baja California, ordenando emitir nueva resolución. Oficialía mayor del poder ejecutivo de Baja California interpuso recurso de revisión, mismo que está pendiente de resolución. Prioridad de atención: Alta.

B) Fiscalía General de la República. Carpeta de Investigación: FED/BC/TIJ/0003085/2020 inculpado: quien resulte responsable. Acciones realizadas: Se presentó la querrela, se determinó el no ejercicio de la acción penal, se promovió recurso de impugnación contra la misma y al ser declarado improcedente, se promovió amparo indirecto, mismo que se otorgó a favor de CIDESI, ordenándose continuar con los actos de investigación. Estado actual: la carpeta sigue en trámite en la fiscalía. Prioridad de atención: Alta.

C) Fiscalía General de la República. Carpeta de investigación. FED/QRO/QRO/0001305/2023. Imputado: quien resulte responsable. Acciones realizadas: Se presentó querrela y se solicitaron diversos actos de investigación. Estado actual: se continua con actos de

investigación. Prioridad de atención: Alta.

D) Fiscalía General de la República. Carpeta de investigación. FED/QRO/QRO/0001035/2022. Imputado. quien resulte responsable. Acciones realizadas: Se presentó querrela y se solicitaron actos de investigación. Estado actual. se determinó el archivo temporal, en virtud de que no se encontraron datos sobre algún probable partícipe del delito. Prioridad de atención: Media.

E) Juzgado Tercero de Primera Instancia Civil de Querétaro. Expediente: 374/2021. Actor: Agustín Doroteo Luna Mompala y otros. Demandado: Municipio de Querétaro y otros. tercero llamado a juicio: CIDESI y otro. Acciones realizadas: Se atendió la notificación realizada y se apersonó cidesi en el juicio. Estado actual: todavía no se abre el juicio a prueba en razón que no se ha notificado a todas las partes. Prioridad de atención: Alta.

F) Juzgado Segundo Especializado en Oralidad Mercantil en Querétaro. Expediente: 905/2023. Actor: CIDESI. Demandado: Solex Vintel S.A. de C.V., Acciones realizadas: Se presentó la demanda y se gestionó la elaboración de exhorto. Estado Actual: En proceso de emplazar a la parte demandada. Prioridad de atención: Alta

G) Juzgado Primero Especializado en Oralidad Mercantil en Querétaro. Expediente 107/2024. Actor: CIDESI. Demandado: Manufacturas Kaltex S.A. de C.V., Acciones realizadas: Se presentó la demanda sin embargo el juzgado se declaró incompetente. Se volvió a presentar demanda en el Juzgado Segundo de Oralidad Mercantil, bajo el número 387/2024, pendiente de admisión. Prioridad de atención: Alta

IX. Relación de las observaciones de auditorías realizadas por las diferentes instancias de fiscalización que se encuentren en proceso de atención

Durante el periodo julio-septiembre 2023, el Órgano Interno de Control (OIC) en CIDESI dio seguimiento a las 9 observaciones que se encontraban pendientes al 30 de junio de 2023: 2 de la auditoría 4/2022 del rubro de obra pública, 1 de la auditoría 6/2022 de Desempeño a Proyectos Sustantivos, 2 de la auditoría 9/2022 del rubro de adquisiciones, 2 de la auditoría número 1/2023 del rubro de Desempeño a Proyectos Sustantivos de las Direcciones Técnicas, 1 de la auditoría 4/2023 del rubro de recursos humanos y 1 observación reportada por el Despacho de Auditores Externos como resultado de la revisión de los estados financieros de la Entidad del ejercicio 2022; de las 9 observaciones que se encontraban en proceso, fueron solventadas 6, en virtud de que fueron atendidas las recomendaciones correctivas y preventivas planteadas: 1 de la auditoría 4/2022 del rubro de obra pública, 1 de la auditoría 6/2022 de Desempeño a Proyectos Sustantivos, 1 de la auditoría 9/2022 del rubro de adquisiciones, 1 de la auditoría 1/2023 del rubro de Desempeño a Proyectos Sustantivos, 1 de la auditoría 4/2023 del rubro de recursos humanos y la observación del Despacho de Auditores Externos.

Quedaron en proceso 3 observaciones que no fueron atendidas las recomendaciones correctivas planteadas; sin embargo, éstas presentan avances importantes para su solventación: 1 de la auditoría 4/2022 del rubro de obra pública, 1 de la auditoría 9/2022 del rubro de adquisiciones y 1 de la auditoría 1/2023 del rubro de Desempeño a Proyectos Sustantivos, que sumadas a las 2 observaciones determinadas por el Órgano Interno de Control en la auditoría 6/2023 al rubro de Desempeño a Proyectos Sustantivos practicada en el tercer trimestre 2023, a la Unidad de Administración y Finanzas y a las Direcciones de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y de Ingeniería Mecánica, hacen un total de 5 observaciones en proceso de atención al 30 de septiembre de 2023.

Al 31 de diciembre de 2023 se cuenta con 4 observaciones del OIC y no se cuenta con observaciones de otras instancias.

De acuerdo al Programa Anual de Auditorías (PAA) 2024. Del Órgano Interno de Control Específico del CDIESI, en el primer trimestre de 2024, se ejecutó la auditoría número 1/2024 al rubro de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios a la Subdirección de Recursos Materiales y Servicios Generales de la Unidad de Administración y Finanzas del CIDESI y se determinó 1 observación. En resumen se realizaron: 1 revisión de auditoría y 1 revisión de seguimiento, de dichas revisiones determinó 1 observación, la cual se encuentra en proceso de atención.

En cuanto al Seguimiento de Observaciones determinadas por el OICE y en proceso al 31 de marzo de 2024 se tienen 3 observaciones en proceso que fueron determinados en los rubros, Obra pública (4/2022) y adquisiciones, arrendamientos y servicios (9/2023 y

1/2024).

Al 30 de junio de 2024 se tienen en proceso de atención 7 observaciones: 3 determinadas en el primer semestre del 2024 por la Unidad Administrativa del OICE en el CONAHCYT en el CIDESI y 4 observaciones reportadas en el segundo trimestre del 2024 por el Despacho de Auditores Externos.

Para el periodo julio-septiembre 2024, se estima la determinación de 2 observaciones.

X. Identificación y situación en que se encuentre la clasificación del archivo institucional

Durante el periodo del 1 de diciembre de 2018 al 31 de diciembre de 2023, se realizaron de manera general las siguientes actividades:

Elaboración del Plan Anual de Desarrollo Archivístico (PADA); elaboración, actualización del Catálogo de Disposición Documental (CADIDO), así como su registro y validación ante el AGN; durante estos ejercicios fiscales la entidad no ha reportado ante el INAI la generación de expedientes con el carácter de reservados.

Seguimiento a las solicitudes pendientes para la baja Documental ante el Archivo General de la Nación.

Se integró el grupo interdisciplinario en apego a la Ley General de Archivos.

Elaboración del proyecto de las reglas de operación del Grupo Interdisciplinario de CIDESI.

Atención a las observaciones señaladas por parte de la Dirección General de Contabilidad Gubernamental de la SHCP sobre la solicitud de baja de documentación contable, correspondiente a los años 1984-2004 contenida en 162 cajas de archivos con un peso aproximado de 3,888 kg.

Derivado del estudio se organizó la información disponible en el archivo de concentración y se identificó un inventario de un total de 4,802 carpetas lefort y 722 cajas con expedientes de las cuales algunas de estas cajas están por vencer con su plazo de conservación. Se llevó a cabo una revisión inicial de aquellas cajas con información que no tiene razón de permanecer en este archivo de concentración.

Recepción de Dictamen de destino final y acta de baja documental por parte del Archivo General de la Nación para proceder a la baja definitiva de la documentación que cumplió su plazo de conservación (62 cajas). Se donaron 1,310 kg de papel al CONALITEG correspondiente a las 62 cajas de archivo que fueron dictaminadas por el AGN para proceder a su baja definitiva. La eliminación de este papel, permitió liberación de espacio en el archivo de concentración.

Participación en reuniones de trabajo con los responsables del área Coordinadora de Archivos de los CPI's CONAHCYT de los cuales se trabajó en la propuesta del proyecto "fortalecimiento Archivístico para la actualización de los instrumentos de control archivístico" y su seguimiento.

La Gerencia de Tecnologías de Información de CIDESI, continuó con el desarrollo del Sistema Automatizado de Gestión y Control Documental (SAGCG), cuya operación será bajo un ambiente web, por lo que impartió capacitación a los responsables de archivos de trámite, directores y gerentes, sobre la operación del Sistema Automatizado de Gestión Documental.

Se llevó a cabo la participación en la Asesoría efectuada por el AGN al Sector Ciencia y Tecnología para la revisión de las fichas de valoración para la actualización de los instrumentos archivísticos, el cual se tuvo como actividades, entre otras, las siguientes:

-Capacitación en materia de archivo, para la elaboración del Cuadro General de Clasificación Archivística y Catálogo de Disposición Documental por el AGN, así como la impartición de capacitación a personas servidoras públicas sobre el Sistema Institucional de Archivos de CIDESI, Taller para la elaboración de instrumentos archivísticos a personas Servidoras Publicas de la institución así como asistencia a las conferencia sobre la metodología a los mismos.

-Participación en el Curso "Ley General de Archivo" impartido por el INAI.

-Ratificación y actualización de nombramientos de responsable de archivo de concentración, trámite, así como del Coordinador de

Archivo.

Se asistió a la capacitación impartida por el INAI y el INEGI a efecto de requisitar la encuesta en materia de Administración de archivos y gestión documental solicitada por estos institutos.

De manera institucional se obtuvo el asesoramiento de una persona externa para brindar asesoría y capacitación en materia de archivos para los servidores públicos, se tomó el Taller para la Elaboración del Programa Anual de Desarrollo Archivístico. Se brindó asesoría técnica en materia de archivo, al personal de las unidades administrativas generadoras de la documentación, para registrar y controlar la misma, manteniendo un orden que garantice información confiable y oportuna, participando en el Taller de Valoración y Baja documentales, para la implementación del archivo digital y físico.

Actualización del 1 de enero al 30 de junio de 2024

En beneficio del fortalecimiento del Sistema Institucional, se contrató a una persona encargada de la Coordinación de Archivos, quien se dedica específicamente a las funciones establecidas por la Ley General de Archivos y promueve que las áreas operativas lleven a cabo las acciones de gestión documental, en consecuencia, se presentan las siguientes actividades realizadas:

Se elaboró el informe de actividades de desarrollo archivístico, de los ejercicios 2022-2023, mismo que tiene pendiente su publicación en el portal electrónico de la institución.

A fin de regular el funcionamiento del Sistema Institucional de Archivos, se elaboró el Programa Anual de Desarrollo Archivístico para el ejercicio 2024, donde se describen las tareas específicas que garantizarán la organización, disponibilidad, integridad y localización expedita de los documentos de archivo que se encuentran bajo la custodia de CIDESI.

En pro de contribuir al desarrollo archivístico a nivel nacional, se actualizaron los datos del Sistema Institucional de Archivos del CIDESI en la plataforma del Registro Nacional de Archivos y se obtuvo el refrendo con código de registro MX/49/01032024.

Por consecuencia de los cambios en la estructura administrativa, se actualizó el directorio de los integrantes del Grupo Interdisciplinario de Archivos y se elaboraron las Reglas de Operación, quedando pendiente la primera reunión ordinaria del ejercicio.

Para hacer eficiente la comunicación entre la Coordinación de Archivos y las unidades productoras de documentación, se actualizó el directorio de responsables de archivo de trámite, donde se obtuvieron 21 nombramientos.

En atención al requerimiento del Archivo General de la Nación, el primer bimestre del ejercicio 2024, en conjunto con la Gerencia de Gestión de la Calidad, se actualizaron las fichas técnicas de valoración documental para ajustar el Catálogo de Disposición Documental a la Ley General de Archivos. Adicionalmente, se realizaron 16 entrevistas con las áreas operativas para actualizar el Cuadro General de Clasificación Archivística.

Como parte de la estrategia de regularización de la Coordinación de Archivos, se solicitó a la Coordinación de Comunicación Institucional la creación del apartado específico del Sistema Institucional de Archivos en el portal en internet de la institución. Esta actividad aún está en proceso.

Se han atendido las solicitudes de información, que, por motivo de la competencia de la Coordinación de Archivos, ha remitido la Unidad de Transparencia y se atendió una convocatoria de reunión extraordinaria del Comité de Transparencia.

Se mantiene la comunicación constante con el Grupo conformado por los Responsables de las Áreas Coordinadoras de Archivo del Sector Ciencia y Tecnología y se asistió a la primera reunión ordinaria.

Se ha preparado la documentación para el trámite de disposición documental ante la Unidad de Contabilidad Gubernamental y el Archivo General de la Nación: oficios de notificación de documentación de vigencia concluida, oficios de solicitud de autorización de bajas documentales y los inventarios de bajas documentales, las notas de valoración documental y las declaratorias de valoración para la baja documental de la entonces Subdirección de Contabilidad y Presupuestos, Coordinación de Calidad, Ventanilla de atención a clientes (Dirección de Tecnología de Materiales), Ventanilla de atención a clientes (Dirección de Metrología), Subdirección de Recursos

Materiales y Servicios Generales y la Gerencia de Educación Continua, dicha documentación será presentada ante el Grupo Interdisciplinario para obtener su validación y posterior envío a las instancias correspondientes.

Se concluyó con el trámite del levantamiento del Módulo 6 del Censo Nacional de Gobierno Federal 2023, con la entrega del acuse de carga de información firmado y sellado por la Coordinación de Archivos. Para esto, hubo que solicitar un sello personalizado de la Coordinación de Archivos.

Se actualizaron los formatos de gestión documental: Portada del expediente, Etiqueta de folder, Etiqueta de carpeta, Inventario de archivo de trámite, Inventario de archivo contable de trámite, Guía de archivo, Vale de préstamo de expedientes en archivo de trámite, Etiqueta de caja, Inventario de archivo de concentración, Vale de préstamo de expedientes en archivo de concentración, Inventario de transferencia primaria, Inventario de transferencia primaria de archivo contable, Inventario de baja documental, Inventario de baja de documentación contable, Listado de documentos administrativos de comprobación inmediata.

Se encuentra en elaboración los manuales de procedimientos y flujogramas del Sistema Institucional de Archivos, para su posterior revisión en la Gerencia de Calidad.

Se notificó al Archivo General de la Nación la actualización de la designación de la Coordinación de Archivos y se envió el nombramiento de la persona responsable del Archivo de Concentración.

Se trabajó con la Coordinación de Comunicación Institucional en la creación del apartado específico del Sistema Institucional de Archivos en el portal en internet de la institución. El sitio se encuentra en etapa de validación.

Se recibió asesoría del Archivo General de la Nación para la resolución de dudas en torno a la actualización del Cuadro General de Clasificación Archivística.

Se ha trabajado en la parametrización del software SARIP SIGA para adecuarlo a las necesidades institucionales, por lo que se mantiene la constante comunicación con el proveedor.

Se continúa con la atención de las solicitudes de información, que, por motivo de la competencia de la Coordinación de Archivos, ha remitido la Unidad de Transparencia y se atendió una convocatoria de reunión extraordinaria del Comité de Transparencia.

Se continúa la comunicación constante con el Grupo conformado por los responsables de las Áreas Coordinadoras de Archivo del Sector Ciencia y Tecnología y se asistió a la asesoría de bajas documentales brindada por el Archivo General de la Nación.

Se realizó la primera reunión ordinaria del Grupo Interdisciplinario de Archivos, por lo que se preparó la carpeta de trabajo y los oficios de convocatoria y notificación a los integrantes definidos por la Ley General de Archivos.

En la reunión se declararon restablecidas las actividades del Grupo: se aprobó el calendario de reuniones ordinarias, se presentaron las obligaciones y responsabilidades de los servidores públicos que integran las áreas productoras de la documentación; se aprobaron las Reglas de Operación; se presentó el Informe de Actividades del periodo 2022-2023 y el Programa Anual de Desarrollo Archivístico del ejercicio 2024; se aprobó el Cuadro General de Clasificación Archivística y el Catálogo de Disposición Documental; se aprobaron las bajas documentales de la entonces Subdirección de Contabilidad y Presupuestos, Coordinación de Calidad, Ventanilla de atención a clientes (Dirección de Tecnología de Materiales), Ventanilla de atención a clientes (Dirección de Metrología), Subdirección de Recursos Materiales y Servicios Generales, Gerencia de Educación Continua; y se presentó el estatus de cumplimiento normativo.

Derivado de la reunión, se elaboró el directorio de los suplentes de los integrantes titulares del Grupo Interdisciplinario de Archivos, se elaboró el acta de reunión y se entregó a las áreas para su revisión y firma, adicionalmente se notificó al Archivo General de la Nación el restablecimiento de estas actividades.

Se liberó el portal <https://cidesi.com/site/sistema-institucional-de-archivos/> y se publicaron los documentos presentados y aprobados por el Grupo.

Se consultó al Archivo General de la Nación sobre la participación que debería tener el Órgano Interno de Control y el Área Jurídica en el Grupo Interdisciplinario, si participan con voz y voto o como asesores. El AGN acusó de recibido.

Se recibió asesoría del Archivo General de la Nación para las bajas documentales aprobadas por el Grupo, lo cual derivó en modificaciones de los formatos para adecuarlos a los requerimientos de esta autoridad.

Se envió para registro y validación del Archivo General de la Nación, el Cuadro General de Clasificación Archivística y el Catálogo de Disposición Documental.

Se inició con el análisis de interoperabilidad del sistema de automatización de archivos SARIP con el sistema para la administración de proyectos para la elaboración automatizada de los inventarios documentales.

XI. Informe del grado de cumplimiento de las disposiciones en materia de datos abiertos, ética e integridad pública, padrones de beneficiarios de programas gubernamentales y transparencia y acceso a la información pública

Periodo: del 1 de diciembre al 31 de diciembre de 2018.

En este periodo a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, se gestionaron para su atención a las áreas correspondientes, tres solicitudes de información.

Ejercicio 2019.

En materia de transparencia, durante el ejercicio fiscal de 2019, a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, se recibieron y se dio atención a 58 solicitudes de información. Asimismo como resultado de la verificación vinculante realizada por el INAI en el Fideicomiso Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial No. 135826-8, fue notificado a CIDESI el dictamen de cumplimiento fechado el 13 de febrero de 2019, donde se da a conocer que en el Índice Global de Cumplimiento la calificación obtenida fue de cien puntos porcentuales; en tanto que a través del expediente de verificación vinculante 11121, con fecha del 26 de junio 2019, se otorga en el Índice Global de Cumplimiento al Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial una calificación del 90.19 puntos porcentuales.

Por su parte el Comité de Transparencia llevó a cabo cuatro sesiones ordinarias. Se requisitaron de manera trimestral los reportes al Congreso de la Unión (FIC's); en atención a la Ley General y Federal en materia de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se realizó la captura en el Sistema del Portal de Obligaciones de Transparencia de los reportes aplicables a este sujeto obligado, establecidos en el artículo 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77 y 80 de acuerdo a su periodicidad.

Ejercicio 2020.

En materia de transparencia, durante el ejercicio fiscal de 2020, a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, se recibieron y se dio atención a 32 solicitudes de información.

Asimismo mediante oficio circular No. INAI/SAI/DGE/0039/2020 se informó a CIDESI el resultado de la verificación a la dimensión atención a Solicitudes de Información 2019, ello para cumplir en los términos de lo previsto en el numeral 11.17 del Programa anual para la verificación del cumplimiento de las obligaciones en materia de transparencia.

Del ámbito federal, correspondiente al ejercicio 2019, el resultado obtenido por el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial en el Índice de Resultado de Solicitudes de Información Pública fue de 89.45%, en tanto que para el Fideicomiso Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial No. 135826-8, fue de 97%.

En este mismo sentido, el resultado de la verificación a la dimensión atención a Solicitudes de Información para el ejercicio 2020, el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial en el Índice de Resultado de Solicitudes de Información Pública fue de 99.17%, y para el Fideicomiso Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial No. 135826-8, fue de 98.67%.

Por su parte el Comité de Transparencia llevó a cabo cuatro sesiones, (una ordinaria y tres extraordinarias). Se requisitaron de manera trimestral los reportes al Congreso de la Unión (FIC's); en atención a la Ley General y Federal en materia de Transparencia y Acceso a

La Información Pública, se realizó la captura en el Sistema del Portal de Obligaciones de Transparencia de los reportes aplicables a este sujeto obligado, establecidos en el artículo 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77 y 80 de acuerdo a su periodicidad.

Ejercicio 2021.

En materia de transparencia, durante el ejercicio fiscal de 2021, a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, se recibieron y se dio atención a 40 solicitudes de información en los temas de: Compras públicas y contratos, Información sobre Servidores Públicos, gastos, salud, Estructura Orgánica, auditorías, Igualdad de género.

Se atendieron dos denuncias por incumplimiento a las obligaciones de transparencia a través del expediente DIT 0632/2021, la cual el Instituto la consideró como improcedente; y con el expediente DIT 0633/2021, misma que fue atendida satisfactoriamente; también hubo la interposición de tres recursos de revisión con los expedientes RRA13825/21, RRA6871/21, RRA6874/21 solventándose favorablemente para el CIDESI, y el dictamen favorable del recurso de revisión RRA14718/20.

En este mismo sentido, el resultado de la verificación a la dimensión Atención a Solicitudes de Información para el ejercicio 2021, el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial en el Índice de Resultado de Solicitudes de Información Pública fue de 99.17%.

En cuanto al resultado de la verificación vinculante del cumplimiento a las obligaciones de transparencia en el Fideicomiso Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial No. 135826-8, correspondiente al año 2021, en el Índice Global de Cumplimiento en Portales de Transparencia se obtuvo un puntaje del 100%.

Por su parte el Comité de Transparencia llevó a cabo dos sesiones (una ordinaria y una extraordinaria). Se requisitaron de manera trimestral los reportes al Congreso de la Unión (FIC's); en atención a la Ley General y Federal en materia de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se realizó la captura en el Sistema del Portal de Obligaciones de Transparencia de los reportes aplicables a este sujeto obligado, establecidos en los artículo 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77 y 80 de acuerdo a su periodicidad.

En materia de la Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos Abiertos de la Administración Pública Federal 2021-2024, en atención al oficio circular DGTGA/120/002/2021, turnado por la Secretaría de la Función Pública con fecha del 15 de julio de 2021, se remitieron los datos de contacto del titular de la Unidad de Transparencia y del administrador de datos.

Ejercicio 2022.

En materia de transparencia, durante el ejercicio fiscal de 2022, a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, se recibieron y se dio atención a 101 solicitudes de información en los temas de: Compras públicas y contratos, salud, Información sobre Servidores Públicos, Educación, gastos.

Por su parte el Comité de Transparencia llevó a cabo dos sesiones (una ordinaria y una extraordinaria). Se requisitaron de manera trimestral los reportes al Congreso de la Unión (FIC's); en atención a la Ley General y Federal en materia de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se realizó la captura en el Sistema del Portal de Obligaciones de Transparencia de los reportes aplicables a este sujeto obligado, establecidos en los artículo 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77 y 80 de acuerdo a su periodicidad.

Además se interpusieron dos recursos de revisión con los expedientes RRA3430/22 y el RRA9244/22, ambos solventándose favorablemente para el CIDESI.

Mediante el oficio INAI/SAI/DGEPPOED/1135/2022, fechado el 5 de febrero de 2022, se notificó a CIDESI el resultado de la verificación a la dimensión Atención a Solicitudes de Información para el ejercicio 2022, obteniendo en el Índice de Resultado de Solicitudes de Información Pública el 99.33%.

En atención a la Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos Abiertos de la Administración Pública Federal 2021-2024, el 11 de

julio de 2022, a través del correo política_transparencia@funcionpublica.gob.mx, se turnó el informe de cumplimiento y las evidencias documentales correspondientes, en apego a los términos preestablecidos.

Ejercicio 2023.

En materia de transparencia, durante el ejercicio fiscal de 2023, a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, se recibieron y se dio atención a 169 solicitudes de información.

Por su parte el Comité de Transparencia llevó a cabo dos sesiones (una ordinaria y una extraordinaria). Se requisitaron de manera trimestral los reportes al Congreso de la Unión (FIC's); en atención a la Ley General y Federal en materia de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se realizó la captura en el Sistema del Portal de Obligaciones de Transparencia de los reportes aplicables a este sujeto obligado, establecidos en los artículos 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77 y 80 de acuerdo a su periodicidad.

Además se interpusieron dos recursos de revisión con el expediente RRA21761/22, cuya resolución fue emitida por el Pleno del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, el 25 de enero de 2023; de acuerdo a los plazos establecidos se turnó al peticionario la información necesaria para subsanar la inconformidad, en consecuencia se recibió el acuerdo con fecha del 6 de septiembre de 2023 en el que notifica se dio por cumplida la resolución del INAI. Así como el recurso de revisión de acceso RRA 13115/23, derivado del folio de la solicitud de información número 330003823000145, obteniendo el cierre con fecha del 6 de noviembre de 2023.

Además en 2023 por parte del INAI se realizó a CIDESI la verificación vinculante 2023, concerniente a sus obligaciones de transparencia establecidas en la Ley General y en la Ley Federal, obteniendo en la primera verificación un puntaje de 72.56% en el Índice Global de Cumplimiento en Portales de Transparencia, para lo cual se atendieron los requerimientos y observaciones señaladas, obteniendo un puntaje final del 96.89%.

Como parte del seguimiento a la Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos Abiertos de la Administración Pública Federal, se elaboró el segundo informe y las evidencias documentales correspondientes, cuyo periodo a reportar comprendió del 1º de julio de 2022 al 30 de junio de 2023, siendo turnado a través del correo electrónico política_transparencia@funcionpublica.gob.mx.

Ejercicio 2024.

En materia de transparencia, a través de la Plataforma Nacional de Transparencia durante los meses de enero a junio 2024 se ha dado recepción a 59 solicitudes de información.

Por su parte el Comité de Transparencia llevó a cabo tres sesiones, (una extraordinaria en el mes de Febrero, dos ordinarias en el mes de marzo y junio respectivamente). Se requisitaron de manera trimestral los reportes al Congreso de la Unión (FIC's); en atención a la Ley General y Federal en materia de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se realizó la captura en el Sistema del Portal de Obligaciones de Transparencia de los reportes aplicables a este sujeto obligado, establecidos en los artículos 70, 68, 69, 71, 74, 75, 76, 77 y 80 de acuerdo a su periodicidad.

Además se interpusieron dos recursos de revisión con el expediente RRA16804/23, derivado del folio Núm. 330003823000154, cuya resolución fue emitida por el Pleno del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, el 15 de febrero de 2023; de acuerdo a los plazos establecidos se turnó al peticionario la información necesaria para subsanar la inconformidad. Así como el recurso de revisión de acceso RRA 3984/24 derivado del folio de la solicitud de información número 330003824000021, solventándose favorable para el CIDESI.

Se ha participado en las mesas de acompañamiento del INAI para poder atender en su momento el Programa Anual de Verificación y Acompañamiento Institucional para el cumplimiento de las obligaciones en materia de acceso a la información y transparencia por parte de los sujetos obligados del ámbito federal. La cual está programada para dar inicio en el segundo trimestre del 2024. Referente al Programa de Evaluación Anual 2024, en materia de protección de datos personales, se participa en las mesas de asesoría para el llenado de formatos y documentos a presentar en la Evaluación relacionada a la Protección de Datos Personales, se llevó a cabo la actualización de documentos y formatos en la página Web del Centro, en el apartado de Datos Personales, así como en el apartado de Transparencia.

En materia de la Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos abiertos de la Administración Pública Federal 2021-2024, se remitieron los datos actualizados de contacto del titular de la Unidad de Transparencia y del administrador de datos y se está participando en las asesorías para presentar el tercer informe de seguimiento de la PTGADA el próximo mes de julio de 2024.

Cumplimiento de las disposiciones en materia ética en CIDESI

La Unidad de Control y Mejora de la Administración Pública Federal durante el primer trimestre de cada año realiza la evaluación anual del Comité de Ética, definida por dos componentes, el de cumplimiento y el de desempeño, el primero representa un 25% de la evaluación y se refiere a la oportuna atención y reporte de las actividades de gestión interna del Comité de Ética, el segundo representa el 75% de la evaluación y valora la eficiencia y eficacia de las actividades realizadas para impulsar la integridad en el servicio público.

En 2018, se obtuvo una evaluación final de 99% con un cumplimiento de 100 puntos equivalente a un 25% y un desempeño de 99 puntos equivalentes a un 74% desglosado en cinco ejes temáticos que se describen a continuación:

Capacitación y sensibilización: calificación: Promoción de cursos de capacitación y sensibilización en donde se tuvo la participación de 261 personas servidoras públicas.

Divulgación: Se realizó la difusión de las Campañas promovidas por la Secretaría de la Función Pública, que tienen como propósito difundir los valores y principios que deben regir a los servidores públicos, entre ellas: "Con pequeñas acciones fomentemos el cumplimiento del Código de Ética", "Instituciones igualitarias, incluyentes y no sexistas", "Reconoce qué conductas configuran hostigamiento sexual y acoso sexual en la Administración Pública Federal", "Promoviendo la integridad en las relaciones familiares", "Promoviendo la integridad en las relaciones familiares", además de la difusión de la existencia del Comité de Ética, el Código de Conducta, las Reglas de Integridad, entre otros.

Mejora de proceso: Se dio atención en tiempo y forma de cada una de las actividades descritas en el Tablero de Control y se elaboró un formato de carta compromiso para la suscripción de cada uno de los integrantes del comité.

Denuncias: Se desarrolló infografía e imágenes gráficas para orientar sobre la forma en que se deben presentar las denuncias ante el CEPCI, y el proceso al que quedarán sujetas hasta su resolución. Además, tanto el protocolo de atención de quejas o denuncias como el formato para presentarlas, se publicaron en la página web de CIDESI y en el Sistema de Gestión de Calidad, sin embargo, no se presentó ninguna denuncia.

Actividades del CEPCI en colaboración con la UEIPPCI: Se realizaron en tiempo y forma cada una de las actividades propuestas por la Unidad de Ética y se obtuvo un 88% de calificación en la evaluación de percepción del Código de Conducta por parte de las personas servidoras públicas de CIDESI.

En 2019, se obtuvo una evaluación final de 100% con un cumplimiento de 100 puntos equivalente a un 25% y un desempeño de 99 puntos equivalentes a un 75% desglosado en cinco ejes temáticos que se describen a continuación:

Capacitación y sensibilización: calificación: Promoción de cursos de capacitación y sensibilización con una participación de 337 personas servidoras públicas.

Divulgación: Se realizó la difusión de las campañas "Los pilares de la nueva ética pública", "Estrategia nacional contra el robo de hidrocarburos" y "Conoce tu código de conducta". La campaña contra el robo de hidrocarburos además de difundirse por correo

electrónico también se ha difundido a través de las redes sociales de CIDESI, además de la difusión de la existencia del Comité de Ética, el Código de Ética y el Código de Conducta, entre otros.

Mejora de proceso: Se dio atención en tiempo y forma de cada una de las actividades descritas en el Tablero de Control y se realizó la actualización del Código de Conducta.

Denuncias: Se diseñó diagrama de flujo para presentar denuncias ante el CEPCI, y se compartió por medios electrónicos, infografía que describe qué hacer en caso de incumplimiento al Código de Conducta así como en casos de hostigamiento/acoso sexual o discriminación. No se presentó ninguna denuncia.

Actividades del CEPCI en colaboración con la UEIPPCI: Se agendaron y realizaron las sesiones ordinarias previstas en el Programa de Trabajo así como todas las actividades propuestas por la UEIPPCI, se realizó la elección del 50% de las personas que integran el Comité. En la evaluación de percepción del Código de Conducta se tuvo una participación de 181 personas servidoras públicas y un promedio de 89.62%.

En 2020, se obtuvo una evaluación final de 100% con un cumplimiento de 100 puntos equivalente a un 25% y un desempeño de 99 puntos equivalentes a un 75% desglosado en cinco ejes temáticos que se describen a continuación:

Capacitación y sensibilización: calificación: Promoción de cursos de capacitación y sensibilización con una participación de 258 personas servidoras públicas.

Divulgación: Se realizó la difusión de las faltas administrativas, Protocolo para la prevención, atención y sanción del acoso sexual y del hostigamiento sexual, Prontuario de lenguaje incluyente, en el marco del día internacional de la mujer se difundió infografía durante el mes de marzo, los Principios Constitucionales y Valores del Código de Ética, versión amigable del Código de Ética, Protocolo de Actuación con perspectiva de Género en la Investigación y Substanciación de Quejas y Denuncias, Discriminación y el Día Nacional contra la Discriminación, los Principios Legales, entre otros.

Mejora de proceso: Se identificaron los principales procesos sustantivos institucionales que pueden presentar mayores riesgos de integridad.

Denuncias: Se presentó una denuncia por acoso laboral, no se presentaron denuncias por hostigamiento sexual, acoso sexual o discriminación y fue actualizado el Protocolo para la Atención de Denuncias.

Actividades de Gestión del CEPCI: Se agendaron y realizaron las sesiones ordinarias previstas en el Programa de Trabajo, se realizaron las actualizaciones de los integrantes del Comité en el Sistema de Seguimiento y Evaluación de los Comités de Ética y se dio cumplimiento al 100% de las actividades programadas en el Tablero de Control, se implementó una campaña para la promoción del Código de Conducta y la suscripción de la carta compromiso. En la evaluación de percepción del Código de Conducta se tuvo una participación de 234 personas servidoras públicas y un promedio de 92.60%.

En 2021, se obtuvo una evaluación final de 91% con un cumplimiento de 96 puntos equivalente a un 24% y un desempeño de 88 puntos equivalentes a un 66% más un punto adicional por haber promovido que las personas servidoras públicas de CIDESI acreditaran el curso de ¡Súmate al Protocolo!

Autoevaluación: Correspondiente a la evaluación de las actividades realizadas establecidas en el Tablero de Control.

Proyecto de buenas prácticas: Emisión del Decálogo de Integridad de CIDESI y Ciclo de Conferencias sobre la Igualdad y la No Discriminación.

Actividades de riesgos éticos: Se identificaron los riesgos éticos asociados a los procesos sustantivos institucionales.

Capacitación y sensibilización: 254 personas capacitadas.

Difusión: Protocolo para la prevención, atención y sanción del acoso sexual y del hostigamiento sexual. Principales actos que implican hostigamiento o acoso. Tríptico del protocolo. Lineamientos Generales para la integración y funcionamiento de los Comités de Ética. Principios Constitucionales y Valores del Código de Ética así como las recomendaciones enviadas de libros y películas por parte de la Unidad de Ética. Blindaje Electoral. Campaña ¡Yo declaro, tú declaras! previo a la declaración patrimonial durante los meses de abril y mayo. Protocolo contra actos de Discriminación así como infografía de las "Personas Asesoras". Austeridad republicana. Ciudadanos Alertadores.

Denuncias: No se presentaron denuncias.

Mejora de procesos: Análisis de riesgos éticos identificados.

Actividades de Gestión del CEPCI: En la evaluación de percepción del Código de Conducta se tuvo una participación de 168 personas servidoras públicas y un promedio de 86.8%.

En 2022, se obtuvo una evaluación final de 95% con un cumplimiento de 96 puntos equivalente a un 24% y un desempeño de 95 puntos equivalentes a un 71% desglosado en los siguientes elementos:

Autoevaluación: Correspondiente a la evaluación de las actividades realizadas establecidas en el Tablero de Control.

Proyecto de buenas prácticas: Creación del Portal de Integridad y Capacitación del personal en temas de Igualdad de género.

Actividades de riesgos éticos: Se validaron los controles existentes para prevenir o mitigar los riesgos éticos identificados durante 2020.

Capacitación y sensibilización: 251 personas capacitadas.

Difusión: Código de Ética, Conflicto de interés, Comité de Ética, Derechos de niñas, niños y adolescentes, Derechos humanos, Principios y Valores: Igualdad y no Discriminación, Respeto, Respeto a los Derechos Humanos, Entorno cultural y ecológico, Honradez y Cooperación, Discriminación y Transparencia. Protocolo para la prevención, atención y sanción de Hostigamiento y Acoso Sexual, Compromisos de no impunidad, Ciudadanos alertadores.

Denuncias: No se presentaron denuncias.

Mejora de procesos: Análisis de riesgos éticos identificados.

Actividades de Gestión del CEPCI: En la evaluación de percepción del Código de Conducta se tuvo una participación de 379 personas servidoras públicas y un promedio de 83.0%.

En 2023, se obtuvo una evaluación final de 96%, compuesto por un 24% obtenido en el componente de cumplimiento y un 72% en el componente de desempeño, resultado de las siguientes actividades realizadas:

Capacitación y sensibilización: 261 personas capacitadas.

Difusión: Atribuciones del Comité de Ética, Derechos Humanos, Manual de atención de denuncias, Hostigamiento y Acoso Sexual, Ciudadanos Alertadores, Día Naranja, Conflictos de interés, Compromisos de no impunidad, Encuesta de Clima y Cultura Organizacional, Micrositio de Ética Pública, Riesgos éticos, Día internacional de la eliminación de la violencia contra las mujeres, Código de Conducta, Código de Ética.

Denuncias: No se presentaron denuncias.

Mejora de procesos: Se elaboró el Posicionamiento de cero tolerancia a los actos de corrupción y el Código de Conducta.

Actividades de Gestión del CEPCI: Se atendieron al 100% las actividades establecidas en el Tablero de Control, los resultados de la evaluación de percepción del Código de Conducta aún no se han recibido.

En 2024, se describen las actividades realizadas por el Comité de Ética de durante el periodo enero junio 2024:

La Unidad de Control y Mejora de la Administración Pública Federal presentó el Tablero de Control y el Programa Anual de Trabajo 2024 mediante los cuales se dieron a conocer las acciones que llevará a cabo el Comité de Ética durante 2024, así como las características generales, plazos, puntajes y demás especificaciones de cada una de las actividades para su oportuna y adecuada realización.

- Elaboración del Informe Anual de Actividades 2023.

- Respuesta al cuestionario de autoevaluación de actividades realizadas en 2023.

- Entrega al área responsable del control interno un listado de las denuncias por presuntos actos de hostigamiento sexual o acoso sexual, recibidas en el Comité de Ética en 2023.

- Aprobación del Programa Anual de Trabajo del Comité de Ética en la primera sesión ordinaria de 2024.

- Validación en el Sistema de Seguimiento, Evaluación y Coordinación de las actividades de los Comités de Ética (SSECCOE) de las actividades aprobadas en el Programa Anual de Trabajo 2024 del Comité de Ética.

- Incorporación al SSECCOE el Programa Anual de Trabajo 2024 aprobado y formalizado por las personas integrantes del Comité de

Ética.

- Difusión del calendario de cursos del Sistema de Capacitación para personas Servidoras Públicas (SICAVIS) entre las personas integrantes del Comité de Ética y personas servidoras públicas de CIDESI.
- Atención del cuestionario electrónico sobre las actividades realizadas por el Comité de Ética en el 1er trimestre 2024.
- integración de la carpeta electrónica Gestión del Comité de Ética, la cual fue aprobada por el Comité de Ética en la segunda sesión ordinaria de 2024.
- Se realizó la segunda actualización de integrantes del Comité en el SSECCOE.

El Sistema Integral de Información de Padrones de Programas Gubernamentales (SIIPP-G), fue creado por la Secretaría de la Función Pública, con el objeto de favorecer el desarrollo de políticas públicas más eficaces en el otorgamiento de los apoyos y subsidios que otorga el Gobierno Federal, así como para transparentar y rendir cuentas claras a la ciudadanía.

En 2019, padrón de 62 personas beneficiarias: 3 en nivel doctorado, 5 en nivel licenciatura, 11 en nivel maestría, 6 de prácticas profesionales, 32 de residencia profesional y 5 de servicio social, dando un total acumulado de 1.1 mdp.

En 2020, padrón de 105 personas beneficiarias: 4 en nivel doctorado, 6 en nivel licenciatura, 19 en nivel maestría, 25 de prácticas profesionales, 40 de residencia profesional, 8 de servicio social, 2 de tesis de licenciatura y 1 de tesis de maestría, con un total acumulado de 0.81 mdp.

En 2021, padrón de 55 personas beneficiarias: 3 en nivel doctorado, 4 en nivel licenciatura, 16 en nivel maestría, 11 de prácticas profesionales, 6 de residencia profesional y 15 de servicio social, con un total acumulado de 0.88 mdp.

En 2022, padrón de 47 personas beneficiarias: 2 en nivel doctorado, 1 en nivel licenciatura, 8 en nivel maestría, 14 de prácticas profesionales, 16 de residencia profesional, 5 de servicio social y 1 de tesis de licenciatura, con un total acumulado de 0.7 mdp.

En 2023, padrón de 77 personas beneficiarias: 1 en nivel doctorado, 1 en nivel licenciatura, 5 en nivel maestría, 4 de prácticas profesionales, 17 de residencia profesional, 6 de servicio profesional, 3 tesistas de licenciatura y 40 en capacitación, con un total acumulado de 1,2 mdp.

En el primer trimestre 2024, se reportó un padrón de 24 personas beneficiarias: 2 con nivel maestría y 22 estudiantes de residencia profesional, y un monto total de los apoyos otorgados de 0.126 mdp.

Para el segundo trimestre del año 2024, CIDESI se reporta un padrón de 34 personas beneficiarias: 1 con nivel licenciatura, 3 con nivel maestría, 1 nivel doctorado y 29 estudiantes de residencia profesional, con un monto total de los apoyos otorgados de 0.316 mdp.

XII. Prospectivas y recomendaciones

El Centro contribuye a la soberanía tecnológica de México, en los temas de manufactura: de equipos médicos, de equipos de enfriamiento con reducido consumo energético, de equipos electrónicos y de comunicaciones, así como, el control en el mundo digital, formando a profesionales de alto nivel científico y tecnológico.

La migración de proyectos de ingeniería hacia la transferencia de tecnología incremental, posiciona a CIDESI de forma gradual en el mercado tecnológico de la manufactura y el reforzamiento de la actividad de investigación científica, son parte de los logros obtenidos. El desarrollo de tecnología propia y generación de conocimiento relacionado a manufactura del nuevo sistema de tecnologías digitales de la 4RI, se recomienda seguir fortaleciendo las capacidades del Centro.

En las siguientes prospectivas incluyen los esfuerzos estimados de septiembre 2024 y a largo plazo.

- Gestión de la propiedad intelectual.

La gestión de la propiedad intelectual derivada de las tecnologías de CIDESI, seguirá impulsando la protección de los resultados novedosos generados en las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, contribuyendo a dar soluciones a problemas nacionales y al bienestar social.

Actualmente se da guía a los autores e inventores la identificación de las figuras jurídicas de protección aplicables, en la preparación de solicitudes, en documentación y acompañamiento del proceso de registro ante las instancias correspondientes, para la consolidación de propiedad patrimonial. También se trabaja en el portafolio de derechos de propiedad intelectual registrados y en trámite derivados de tecnologías generadas en CIDESI, el cual comprende: más de 30 signos distintivos; más de 50 registros y solicitudes de registro de invenciones (patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazados de circuitos integrados) y más de 10 registros de obras.

Continuación en la preparación y presentación de solicitudes de registro de invenciones derivadas de proyectos estratégicos nacionales a cargo de CIDESI, así como brindar asesoría al personal dedicado a la investigación y desarrollo tecnológico de CIDESI para definir las figuras de propiedad intelectual susceptibles de protección.

-Maduración tecnológica:

Se impulsa y fortalece la maduración de las tecnologías desarrolladas en CIDESI para acelerar su llegada a la sociedad mexicana implementando los procesos de evaluación de investigación y desarrollo tecnológico del Centro alineados a los ejes rectores del PND, PECiTI y CONAHCYT. lo que garantizará que la inversión de recursos y esfuerzos se enfoque en la atención y/o solución de problemas nacionales sensibilizando a quienes participan en la investigación y desarrollo de tecnología. Actualización y elaboración de un portafolio de las tecnologías que se han desarrollado en CIDESI y que cuentan con el estatus de vigente, así como aquellas que se encuentran en desarrollo, para su clasificación de acuerdo con los intereses institucionales y nacionales, así como las necesidades para lograr su llegada a la sociedad mexicana.

-Gestión tecnológica

Debido a la relevancia de estas actividades con el ecosistema en materia de ciencia y tecnología, una de las actividades de gran relevancia es la asimilación de este con la política científica, tecnología y humanidades, impulsada por la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Con lo que se busca comprender los detalles y especificaciones que impactan en la operatividad del Centro, identificando los cambios a implementar en los lineamientos y procedimientos institucionales, para facilitar la implementación de las directrices de la Ley en la ideación, desarrollo y transferencia de las tecnologías generadas en el Centro. Es recomendable dar continuidad con la colaboración con instituciones del ecosistema, para facilitar el cumplimiento del proceso de maduración tecnológica de los desarrollos del Centro.

Se estará trabajando en un plan tecnológico que permita encauzar los proyectos estratégicos del Centro, tomando en consideración la planeación estratégica, las necesidades sociales y los objetivos de la política nacional.

-Seguimiento a preparación de las tecnologías para su transferencia

Sensibilizar a la comunidad del Centro para la comprensión de la importancia de la transferencia de tecnología de los desarrollos tecnológicos en proceso nuevos y los que se encuentran en proceso, alienados en la mejora del bienestar social. Fortalecer las capacidades del personal que se encuentra trabajando en los procesos transferencia de tecnología para la atención las necesidades del Centro. Se trabaja en la difusión, socialización y adecuación de los procedimientos y políticas en materia de transferencia de tecnología.

-El desarrollo de los proyectos de los investigadores por México (IxM), son de suma importancia por las aportaciones de gran impacto a las investigaciones, los desarrollos tecnológicos del Centro, la generación de conocimiento de frontera, la formación de personal especializado aportando a la soberanía nacional. Se recomienda la continuidad de los siguientes proyectos:

- Análisis estructural avanzado y procesos especiales para componentes aeronáuticos.

Este proyecto está enfocado en el desarrollo de tecnologías de manufactura de vanguardia para fabricar componentes estructurales con mejores propiedades mecánicas y térmicas, aplicados principalmente al sector aeronáutico. Las líneas de trabajo son a) Desarrollo de tecnología para procesos de manufactura por láser: lo cual incluye diseño, simulación numérica, fabricación de prototipos, etc. En esta línea se trabaja también en el desarrollo de procesos de manufactura aditiva para diferentes tipos de materiales; b) tratamientos térmicos y termoquímicos avanzados: que incluye la consolidación del laboratorio de tratamientos térmicos que fortalece la cadena de ingeniería y c) el desarrollo de tratamientos térmicos y termoquímicos aplicados a metales fabricados por manufactura aditiva, el desarrollo de procesos de restauración de alabes de turbinas de producción de electricidad.

- Manufactura aditiva asistida por láser: modelación física y validación experimental del proceso.

El proyecto está enfocado en desarrollo de investigación básica y aplicada en procesos de manufactura avanzada con los procesos de manufactura aditiva asistida por láser o impresión 3D de aleaciones metálicas. Las líneas de investigación que se fortalecen son modelamiento físico y microestructura, diagnóstico y control, automatización y validación experimental de los procesos de Manufactura Aditiva, Investigación y desarrollo de nuevos tratamientos y recubrimientos para aleaciones procesadas mediante, investigación y desarrollo de superficies y recubrimientos asociados a los post tratamientos aplicando herramientas de corte.

- Innovación y desarrollo de manufactura de alta tecnología de materiales avanzados.

Enfocándose en el plan de trabajo del proyecto, las actividades para los años siguientes están dirigidas a seguir consolidando la línea de investigación de manufactura de alta tecnología con materiales avanzados para el desarrollo de dispositivos médicos, componentes para tecnologías del frío, mecanismos, entre otros.

- Sistemas de control de tiempo real de alta confiabilidad.

Continuar línea de investigación de control de sistemas perturbados con especial énfasis en aplicaciones identificadas dentro de proyectos estratégicos como lo son celdas de manufactura aditiva de deposición con energía dirigida, así como en sistemas de refrigeración por compresión de vapor para obtener mejoras en la eficiencia energética mediante propuestas de esquemas de control alternativas a las existentes.

- Fortalecimiento de capacidad científica y capital humano para desarrollo de MEMS para la industria.

Contribuir en el desarrollo de nuevo conocimiento relacionado a la tecnología MEM's, se trabaja en desarrollo del sensor de presión diferencial con instrumentación y llevarlo a niveles de maduración altos para su transferencia. Consolidar líneas de investigación en relación a sensores de presión bajo la tecnología del silicio, polimérica e híbrida y / o en relación a dispositivos con tecnología MEM's. Continuar con la difusión de los resultados obtenidos de manera Nacional e Internacional de las Investigaciones realizadas y otorgando el reconocimiento a CIDESI-CONAHCYT.

- Fortalecimiento de la línea de investigación en Mecánica Computacional y Dinámica de fluidos con tecnologías de información en paralelo, para el sector petrolero de CIDESI-Campeche.

El proyecto culmina en agosto 2024, sin embargo, se recomienda seguir aportando con investigación publicaciones científica y códigos numéricos con incidencia en el área de la caracterización dinámica de yacimientos petroleros y propiedades petrofísicas calculadas con dinámica molecular. Se han propuesto modelos novedosos de flujo anómalo o balístico, se han caracterizado molecularmente algunos fluidos compuestos por alcanos. Estos fenómenos exhiben complejidades que dan lugar a investigaciones novedosas en las aplicaciones de la industria petrolera.

Formación de personal especializado en tecnologías disruptivas de la 4RI: implicación de distintas áreas de especialidad presentes en CIDESI: Manufactura Avanzada, caracterización de materiales, monitoreo y control, simulación multifísica, diseño innovador, post procesamiento etc.

Fortalecimiento de un grupo interdisciplinario de investigadores que permita la generación, aplicación y transferencia de conocimiento en el área de las ciencias de la manufactura aditiva.

Consolidación y fortalecimiento de líneas de generación y aplicación de conocimiento en las distintas aristas de la Manufactura Aditiva: Diseño para MA, simulación de procesos y materiales, post procesamientos, monitoreo y control, etc.

Gestionar y consolidar una base de datos de la infraestructura existente de los CPIs, para conocer los alcances de los equipos y las

políticas de uso así como la necesidades de mantenimiento, consumibles necesarios, facilidades y tipo de acceso entre otras características que se consideren necesarias para el desarrollo de proyectos y la colaboración.

Simulación de la interacción fluido-estructura para el diseño de la microcelda de flujo para el biosensor multiespectral para el biosensor Multiespectral basado en microcantilevers piezoresistivos para la cuantificación simultánea de los pesticidas carbaril, metiocarb, diazinón, fenitrotión, tiabendazol y TCP.

Desarrollo de nuevas aplicaciones mediante la bio-impresión 3D. Metodologías de diseño, evaluación y fabricación por Bioimpresión 3D para el Escalamiento Tecnológico de Biocerámicos para Inducir la Regeneración Ósea y la Cicatrización de Heridas.

-Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología.

Consolidar el Posgrado Interinstitucional de Maestría y Doctorado en Ciencia y Tecnología en Manufactura Digital, para ofrecer programas acordes a una educación 5.0 que coadyuven a una sociedad del conocimiento.

Actualmente el Posgrado Interinstitucional Maestría y Doctorado en Ciencia y Tecnología forma recurso humano en las opciones terminales para Maestría en: Diseño y Desarrollo de sistemas Mecánicos, Mecatrónica, Metrología, Ingeniería Industrial y de Manufactura, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Óptica y Tecnología de Láseres, Control Automático y Sistemas Dinámicos, Sistemas de Manufactura Avanzada y para Doctorado se oferta: Mecatrónica y Diseño Mecánico, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Industrial y Manufactura Avanzada; y para poder afrontar retos y desafíos globales del siglo XXI. Se cuenta con una nueva opción terminal, siendo esta la de Manufactura Digital para Maestría y Doctorado por lo que es conveniente ir migrando gradualmente a las nuevas tendencias científicas y tecnológicas.

-Especialidad Tecnólogo en Mecatrónica

Formación de personal especializado y competitivo a nivel del posgrado en la Especialidad en Manufactura Digital centrado en la sociedad del conocimiento que les permita prosperar en un entorno cada vez más digital y globalizado. Es importante de reforzar el núcleo académico con profesores investigadores.

-Maestría Germano-Mexicana

Este programa no continuará a partir de este año. El programa conjunto con la Universidad FH-AACHEN terminó su convenio de colaboración el pasado 31 de octubre de 2023 y éste no se prorrogó debido a que no hubo reciprocidad para las partes pues los resultados obtenidos durante la última generación estuvieron orientados a resolver problemáticas en el entorno alemán y no en la solución de problemas en México.

-Proyecto Interno: "Sistema de control escolar SCHOLATEK".

Implementación de una plataforma tecnológica de calidad para la gestión académica y de control escolar, la cual se encargada de mantener el registro y control de las actividades académicas y administrativas de los aspirantes, estudiantes y docentes, tales como la administración de los programas académicos, administración de proyectos de tesis, evaluaciones de protocolos, seminarios, gestión grupos y de calificaciones. Unificara la trayectoria académica en las sedes del posgrado, desde el proceso publicación de convocatorias, hasta el proceso de egreso de estudiante en el Posgrado Interinstitucional, permitiendo reducir, eficientar y optimizar los procesos administrativos.

Dar continuidad con la implementación, debido a la importancia del avance tecnológico que se aplicará a los procesos realizados de manera manual en el proceso de admisión y para generación de información para reportes. Proporcionará acceso simplificado a los expedientes digitales de los estudiantes. Gestionar información para los reportes anuales, semestrales o por cohorte a las distintas entidades y/o secretarías para la transparencia de la información. Propiciará la vinculación académica interinstitucional como herramienta única para los diferentes procesos administrativos y de gestión académica del Posgrado.

-Servicio interno de BIBLIOTECA - CIDT

Redacción de un catálogo que permite mayor difusión de los trabajos de investigación del CIDESI. La integración del acervo

bibliográfico de CIDESI en una biblioteca digital, con todos los recursos electrónicos disponibles incluyendo libros electrónicos de SPRINGER que se tienen por medio del CONRICYT en una sola plataforma digital. Registro y captura de Reportes de Especialidad, Tesis de Maestría y Tesis de Doctorado del 2000 a la fecha: 44 documentos de Especialidad, 29 documentos de Maestría y 39 documentos de Doctorado incluyendo el PDF y la sección de identificadores de autoría (ORCID, Scopus ID de Autor, ID Investigador Web of Science).

Laboratorios Nacionales

Fortalecer la colaboración interdisciplinaria para consolidar las capacidades de los Laboratorios Nacionales. La implementación continua de las directrices, aporta a la consolidación de los proyectos estratégicos y las líneas temáticas institucionales.

-Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías del Frío (LANITEF)

El laboratorio requiere continuidad para seguir con el impacto directo en el modelo de la pentahélice, ya que el enfriamiento es un componente esencial para el desarrollo y el mantenimiento de la sociedad moderna. Este fenómeno es fundamental para la conservación de alimentos y medicamentos, la generación de confort térmico y la ejecución de diversos procesos industriales. Al fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de LANITEF, no solo se optimiza la eficiencia de los sistemas de enfriamiento tradicionales, sino que también se generan tecnologías innovadoras para el enfriamiento en diferentes ámbitos.

Se recomienda seguir trabajando en:

- Reducir la huella de carbono a través de la evaluación y adopción de refrigerantes de nueva generación, más sostenibles y menos perjudiciales para el medio ambiente.
- Aumentar la soberanía alimentaria mediante la mejora de las tecnologías de conservación de alimentos producidos en nuestro país, asegurando la integridad de la cadena de frío.
- Proponer sistemas de pre-enfriado para productos hortícolas con el fin de reducir pérdidas poscosecha y prolongar su vida útil.
- Fomentar el uso de energías alternativas como fuente de energía en sistemas de enfriamiento, promoviendo la sostenibilidad y la reducción de costos energéticos.
- Mejorar los sistemas de conservación de medicamentos y su transporte en diversas regiones del país para garantizar la seguridad y la calidad del suministro.
- Evaluar y regularizar los sistemas de compresión de vapor, desarrollando un laboratorio de pruebas para establecer límites de consumo energético de las unidades de intercambio de calor, según las normas NOM-012-ENER-2019 y NOM-022-SCFI/ENER-2014.

Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas LANITEM.

La continuidad del desarrollo de los proyectos LANITEM y EMV mediante la implementación y ampliación del plan de trabajo de LANITEM como Laboratorio Nacional de CONAHCYT, permitirá seguir impulsando el desarrollo de tecnología estratégica y la consolidación de un ecosistema nacional de innovación abierta, así como mejorar la soberanía tecnológica en el desarrollo de tecnologías de dispositivos médicos. La ampliación de este plan de trabajo comprenderá en específico la continuación del desarrollo de tecnologías de ventilación mecánica asociadas al Ventilador Ehécatl, así como el desarrollo de prótesis y otros componentes de biomecánica, para la mejora de la calidad de vida de la población. El desarrollo de estos proyectos permitirá también seguir contribuyendo a que el conocimiento científico y sus aplicaciones tecnológicas disruptivas sean de acceso público, favoreciendo su incorporación en el sector salud nacional.

Dentro de las prospectivas de LANITEM se contempla también la transferencia tecnológica de al menos tres dispositivos médicos: 1) el monitor fetal remoto con la marca registrada TLACATI, el cual monitorea a distancia los mismos parámetros que un cardiotocógrafo de estación, frecuencia cardíaca fetal, actividad uterina y movimiento uterino, diseñado para las pacientes que son diagnosticadas con embarazo de alto riesgo y que de manera preventiva requieren una atención puntual y frecuente desde su hogar, reduciendo la cantidad de consultas en sitio. 2) Un electrocardiograma inalámbrico, con la marca registrada KARDIÁ, el cual ayuda a eficientar recursos humanos y materiales, para el monitoreo inalámbrico multipaciente, aplicado a la rehabilitación cardíaca, utilizando una computadora e impresora convencional. 3) Finalmente, un Monitor de Signos Vitales con la marca registrada EVEXÍA, el cual está

enfocado al monitoreo de pacientes en traslados y cumple con el compendio nacional de insumos médicos.

LANCYTT, trabaja en el establecimiento del Laboratorio en el Centro, considerando un espacio dedicado al desarrollo de casos de estudio con tecnología THz para imagen no destructiva y espectroscopia no ionizante, alineado a la tecnologías de la 4RI, con el fin de promover y fomentar la colaboración y el uso de esta tecnología en México. El objetivo principal de este laboratorio es fortalecer y desarrollar la ciencia y las aplicaciones de THz en México, mediante la realización de proyectos que tengan un mayor impacto social y que atiendan las prioridades nacionales actuales. A través de este Laboratorio Nacional también se fomenta la colaboración y vinculación con distintas instituciones, tanto nacionales como internacionales, como el CINVESTAV, el CFATA, la Université de Bordeaux y la Université Paris-Sud.

El LNunT se trabaja para consolidar las vinculaciones interinstitucionales para el desarrollo de dos líneas de investigación principales: 1) Dispositivos de películas delgadas de óxidos semiconductores y 2) Micro y Nanofabricación de dispositivos y sistemas electromecánicos. Esto permitirá el desarrollo y consolidación de capacidades en infraestructura humanística, científica, tecnológica y de innovación, lo cual es un punto crítico para los cuartos limpios en México, donde se requieren alianzas estratégicas que permitan aliviar retos derivados de un desarrollo incipiente y la falta de elementos locales en la cadena de suministros dentro del sector de semiconductores y microdispositivos. Adicionalmente esto permitirá consolidar los procesos de fabricación de microchips que se han implementado en el Centro hasta en fases de prueba.

Participación en convocatoria Proyecto LNC - Apoyo para el desarrollo de proyectos humanistas, científicos, tecnológicos y de innovación, de los laboratorios nacionales CONAHCYT, con la propuesta "Plataforma de diseño y fabricación de microchips para aplicaciones de alto rendimiento", la cual se lideró desde el LNunT sede CIDESI e incluye la participación con un grupo de trabajo del Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías (CNMN) y del Centro de Investigación en Computación (CIC), ambos del Instituto Politécnico Nacional. Esta propuesta actualmente se encuentra en evaluación.

Proyectos internos

-Proyecto: Reciclaje de materiales compuestos.

El Centro trabaja en estrategias de reciclaje mecánico de compuestos de polímero reforzado con fibra de carbono CFRP para desarrollar nuevos materiales con capacidades mejoradas, con la finalidad de impulsar la economía circular de materiales con altas prestaciones a partir del diseño de productos. El desarrollo de nuevos materiales con prestaciones avanzadas para el desarrollo de productos y la creación de tecnología propia que propiciará el nacimiento de nuevas empresas y la consecuente generación de empleo. Generación de conocimientos a través de las investigaciones de reutilización de compuestos CFRP, los cuales se componen de resina epoxi y tejidos de fibra de carbono, así contar con independencia tecnológica.

-Proyecto: HUB de manufactura inteligente

El concentrador (HUB) de manufactura aditiva permite el desarrollo de impresiones tridimensionales mediante código abierto, además, de recopilar los datos para el análisis de tendencias de mercado, lo anterior, para la generación de tecnología para la industria 4.0 (4RI), coadyuvando la dispersión de tecnologías; la agrupación de infraestructura y especialistas concentrados para lograr la diferenciación.

El desarrollo tecnológico se centrado en el desarrollo de sistemas digitales y la comunicación para los elementos de la 4Ri; con actividades automatizadas, evitando actividades de riesgo laboral y mejorando la ubicación de personal hacia actividades de mayor relevancia, integrando desde el diseño los principios de economía circular de las materias primas, ya sea en su desarrollo como en su reutilización, aportan al desarrollo e innovación para la sociedad y el país.

--Desarrollo de sistemas protésicos

El uso de prótesis se refiere a la utilización de dispositivos artificiales para reemplazar partes del cuerpo que están ausentes o lesionadas debido a traumatismos, enfermedades o condiciones congénitas. Las prótesis se dividen en endoprótesis, como las articulaciones artificiales en prótesis de cadera o rodilla utilizadas para restaurar la movilidad y aliviar el dolor en personas que sufren

de osteoartritis o artritis reumatoide severa [1], y exoprótesis, que pueden reemplazar extremidades amputadas, prótesis de carácter externo para reemplazar partes del cuerpo dañadas o con mal funcionamiento.

El uso de prótesis a nivel mundial aumenta año con año. En México, la mayoría de las prótesis utilizadas por el sector salud son importadas. En el 2022, el intercambio comercial total de Prótesis Ortopédicas Articulares (incluyendo compras y ventas internacionales) fue de US\$31.7M [1]. En Octubre de 2023, las compras internacionales de prótesis ortopédicas articulares alcanzaron US\$2.85M [1]. Aunado al precio elevado de las prótesis y la dependencia de tecnología extranjera, hay una limitación de los tamaños adecuados para la anatomía mexicana. En términos de costos y democratización del acceso, este tipo de tecnología es inaccesible para la población, imposibilitando la completa reintegración a las actividades diarias y reduciendo la capacidad de los individuos de valerse por sí mismos.

Por estas razones, LANITEM (Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Médicas), que es un laboratorio con experiencia en el desarrollo de dispositivos médicos, normatividad y desarrollo tecnológico, se propone el desarrollo de sistemas protésicos. El desarrollo de exoprótesis se centrará en sistemas que contemplen el uso de señales fisiológicas e inteligencia artificial para lograr adaptabilidad a las características individuales de los usuarios, disminuyendo la curva de aprendizaje del dispositivo y el proceso de rehabilitación para personas que han sufrido la pérdida de miembro torácico mientras que para miembro pélvico, se busca implementar en el diseño mecánico de los componentes a desarrollar, geometrías basadas en medidas antropométricas nacionales, el análisis de la resistencia de polímeros y la incorporación de procesos de manufactura aditiva.

Finalmente, el desarrollo de endoprótesis contempla el uso de aleaciones metálicas fabricadas por manufactura aditiva (MA) así como la funcionalización de superficies para promover la recuperación del paciente y extender el tiempo de vida útil de la prótesis. Lo anterior se enfoca a validar el diseño de las prótesis con el fin de asegurar un tiempo de vida prolongado del dispositivo bajo diversas condiciones de desempeño. Esta área de investigación contará con el apoyo de instituciones de salud dedicadas a la atención de personas con discapacidad quienes estarán a cargo de validar el desarrollo de dichos sistemas protésicos. En ese sentido y en el marco de los PRONACES, la presente iniciativa tiene como objetivo iniciar líneas de investigación desde el LANITEM en desarrollo de sistemas protésicos que brinde soluciones para la necesidad de dispositivos protésicos a nivel nacional, proponiendo mejoras en los componentes principales de prótesis, utilizando técnicas de manufactura avanzada y reduciendo los costos para que estos dispositivos médicos puedan llegar hasta un nivel de transferencia de tecnología en un mediano plazo, y tengan una incidencia y beneficio social en el país.

Laboratorio Nacional de Tecnologías Digitales LANITED

La prospectiva es ser un referente nacional en los temas de la 4RI, formando personal altamente especializado, articulando colaboraciones académicas y científicas que permitan generar conocimiento y tecnología propia que contribuya a la soberanía científica y tecnológica del país. Asimismo, continuar con los esfuerzos de consolidación de un grupo de trabajo multidisciplinario en Manufactura Aditiva que permita alcanzar los objetivos institucionales propuestos, además de asegurar las acciones necesarias para la puesta en marcha de las iniciativas institucionales, con alcances adecuados que impacten las líneas institucionales.

Proyectos de investigación y desarrollo

-Proyecto: Fortalecimiento de las capacidades de Investigación, Desarrollo e Innovación del CIDESI para atender las necesidades científico-tecnológicas en Manufactura Aditiva de la industria en la región Centro-Norte de México.

El laboratorio de manufactura aditiva apoyará temas de investigación y desarrollo; y así mismo, atenderá requerimientos de la industria referente a fabricación y optimización topológica. Uno de los principales inconvenientes, por los cuales, el tiempo de apoyo y respuesta se puede extender, son los gastos aduanales que se tienen que pagar cada vez que se compran refacciones para el mantenimiento de los equipos y cuando se compra el polvo metálico. CIDESI, actualmente tiene un convenio de colaboración con una empresa en la

optimización de parámetros del proceso de fusión de cama de polvos asistida por láser, para la fabricación de moldes, herramientas de aceros grado herramienta e inoxidable; y ha prestado servicios a otras empresas en tema de mejorar la vida útil de componentes, partes, etc.

-Proyecto: Fabricación de aleaciones de alta conductividad.

CIDESI cuenta con tecnologías de manufactura aditiva como con expertos en el tema, para atender esta problemática. El laboratorio de manufactura aditiva, con las tecnologías existentes, desarrollará disipadores e intercambiadores de calor de aleaciones de aluminio y cobre con base en las líneas estratégicas del Centro. Los principales retos son los gastos aduanales que se tienen que pagar cada vez que se compran refacciones para el mantenimiento de los equipos y cuando se compra el polvo metálico. Actualmente se deposita aluminio con las tecnologías existentes, ya que debido a sus propiedades físicas-térmicas, es una de los materiales más difíciles de fabricar por manufactura aditiva. También, se fabrican algunos prototipos de disipadores de calor con diferentes topologías, para evaluar la eficiencia. Se genera conocimiento con aplicaciones tecnológicas para atender las diferentes necesidades del Centro, como los son los sistemas de transferencia de calor para ahorro en consumo energético, el ahorro de energía y en el re-uso de la materia prima (polvo metálico).

-Desarrollo de sistemas protésicos

El uso de prótesis se refiere a la utilización de dispositivos artificiales para reemplazar partes del cuerpo que están ausentes o lesionadas debido a traumatismos, enfermedades o condiciones congénitas. Las prótesis se dividen en endoprótesis, como las articulaciones artificiales en prótesis de cadera o rodilla utilizadas para restaurar la movilidad y aliviar el dolor en personas que sufren de osteoartritis o artritis reumatoide severa, y exoprótesis, que pueden reemplazar extremidades amputadas, prótesis de carácter externo para reemplazar partes del cuerpo dañadas o con mal funcionamiento.

El uso de prótesis a nivel mundial aumenta año con año. En México, la mayoría de las prótesis utilizadas por el sector salud son importadas. Se trabaja en el desarrollo de sistemas protésicos en el marco de LANITEM al ser un laboratorio con experiencia en el desarrollo de dispositivos médicos, normatividad y desarrollo tecnológico. El desarrollo de exoprótesis se centrará en sistemas que contemplen el uso de señales fisiológicas e inteligencia artificial para lograr adaptabilidad a las características individuales de los usuarios, disminuyendo la curva de aprendizaje del dispositivo y el proceso de rehabilitación para personas que han sufrido la pérdida de miembro torácico mientras que para miembro pélvico, se busca implementar en el diseño mecánico de los componentes a desarrollar, geometrías basadas en medidas antropométricas nacionales, el análisis de la resistencia de polímeros y la incorporación de procesos de manufactura aditiva.

Finalmente, el desarrollo de endoprótesis contempla el uso de aleaciones metálicas fabricadas por manufactura aditiva (MA) así como la funcionalización de superficies para promover la recuperación del paciente y extender el tiempo de vida útil de la prótesis. Lo anterior se enfoca a validar el diseño de las prótesis con el fin de asegurar un tiempo de vida prolongado del dispositivo bajo diversas condiciones de desempeño. Esta área de investigación contará con el apoyo de instituciones de salud dedicadas a la atención de personas con discapacidad quienes estarán a cargo de validar el desarrollo de dichos sistemas protésicos. En ese sentido y en el marco de los PRONACES, la presente iniciativa tiene como objetivo iniciar líneas de investigación desde el LANITEM en desarrollo de sistemas protésicos que brinde soluciones para la necesidad de dispositivos protésicos a nivel nacional, proponiendo mejoras en los componentes principales de prótesis, utilizando técnicas de manufactura avanzada y reduciendo los costos para que estos dispositivos médicos puedan llegar hasta un nivel de transferencia de tecnología en un mediano plazo, y tengan una incidencia y beneficio social en el país.

-Proyecto: Escalamiento tecnológico de biocerámicos para inducir la regeneración ósea y la cicatrización de heridas.

El proyecto brinda y brindará a México independencia tecnológica en la fabricación de biocerámicos como dispositivos médicos, teniendo en cuenta el alto número de cirugías que requieren el uso de algún sustituto óseo y cómo impacta en el tiempo de

recuperación de los pacientes.

En su mayoría, los productos empleados como relleno óseos son de origen extranjero, lo cual hace que su costo sea muy alto y casi imposible de adquirir por las instituciones de salud pública. El dispositivo consiste en un biocerámico reabsorbible en gránulos de origen sintético para aplicarse como sustituto de hueso. De acuerdo a su finalidad de uso, contacto y permanencia en el organismo está clasificado como clase III. Particularmente, la composición desarrollada cuenta con propiedades osteogénicas y angiogénicas, creando un dispositivo médico con características sobresalientes respecto a los productos del mercado. El proyecto dio inicio con la optimización de la ruta de procesamiento para la obtención de cerámicos biocompatibles con las características químicas, físicas y biológicas necesarias para ser implantados en el organismo. Una vez establecido el proceso de fabricación así como los controles de calidad del producto a granel, se generaron lazos de cooperación con instituciones públicas y privadas para desarrollar pruebas clínicas y preclínicas en modelos animales. Actualmente se han ejecutado dos protocolos pre-clínicos, uno de ellos se finalizó y el otro llevado a cabo en una Unidad Habilitada de Apoyo al pre-dictamen se encuentra en su fase de análisis de resultados.

Se recomienda la continuidad de los esfuerzos del escalamiento tecnológico (desde un TRL 6-8) de un biocerámico reabsorbible en gránulos bajo la regulación sanitaria vigente como dispositivo médico.

-Fortalecimiento del Laboratorio de Innovación en Mecatrónica y Robótica de Inspección (LIMRI) que para consolidación de un laboratorio especializado en el desarrollo de tecnologías en mecatrónica alineadas a la 4RI, contemplando el control de sistemas, la robótica de inspección, la electrónica, la instrumentación de sensores especializados con tecnologías disruptivas como la de Terahertz. Esto con la finalidad de impactar en las líneas de investigación el interés de ser un laboratorio que aporte soluciones en mecatrónica a la comunidad científica y tecnológica en busca del bienestar social.

- Proyecto Ciencia de Frontera: Biosensor Multiespectral KANAN PESTI, se centra en el desarrollo de un biosensor multiespectral para la detección de pesticidas utilizando transductores basados en microcantilevers. El proyecto se caracteriza por su naturaleza multidisciplinaria y se organiza en diversos paquetes de trabajo, los cuales se ejecutan en colaboración de otras direcciones, como la DIMA, DIM y DIEE, e incluyen microfabricación de transductores, diseño e implementación de electrónica y control, diseño mecánico y manufactura detallada, métodos de inmunodetección, desarrollo de software y simulación y análisis. Este proyecto sigue las líneas de investigación planteadas por CIDESI, teniendo un impacto significativo en el desarrollo de plataformas de detección multiespectrales y en diversos avances en las áreas mencionadas. Además, aborda una problemática nacional actual: el uso de pesticidas peligrosos en la agricultura, proponiendo una nueva alternativa para su detección y posible regulación, que lo orienta directamente a un problema público de carácter nacional.

- Proyecto ciencia de frontera: Fabricación de un gravímetro MEMS, en colaboración con la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) y la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Este sensor será utilizado tanto para mediciones de campo, como para una estrategia complementaria al gravímetro de "Gravico", que es la denominación a la colaboración constituida por la UASLP, CINESTAV-Querétaro, UNAM y la UAS, para el desarrollo de un gravímetro atómico portátil. Para esta colaboración, CIDESI aporta en los procesos de microfabricación y pruebas preliminares del gravímetro MEMS. Esta colaboración hasta el momento ya ha derivado en una publicación científica y ya se tienen microdispositivos fabricados preliminares en proceso de pruebas de caracterización. Estos dispositivos podrían ser útiles a futuro para en la solución de problemas públicos de carácter nacional, como la predicción de sismos y la detección de mantos acuíferos.

-Proyectos del área de Microtecnologías

La prospectiva es continuar con el fortalecimiento de sus capacidades, que permita generar nuevas tecnologías en atención a la 4RI. Considerando que este tipo de esfuerzos permitirá generar nuevos conocimientos para el desarrollo de nuevas tecnologías que favorezcan la soberanía tecnológica nacional. Como recomendación, considerando que, la generación de conocimiento basado en microtecnologías requiere tiempo prolongado para su maduración, es importante confirmar y/o ajustar el mapa de ruta de las tecnologías prioritarias. Además, es importante invertir recursos y capital humano en las tecnologías de empaquetamiento de semiconductores, o conocidas como "Assembly Testing and Packaging (ATP)", esto por tres principales razones: 1) Es el conjunto de tecnologías de alto interés internacional que proporciona un alto valor agregado a productos semiconductores, principalmente por ser la

metodología que permite unir diversos elementos microfabricados que permite orientar a distintas aplicaciones, actualmente países como Estados Unidos esta asignando una suma importante de inversión para este tipo de tecnologías, puesto que a sido identificado como una parte complementaria a la cadena de valor que a su vez genera interés por temas de seguridad nacional; 2) el empaquetamiento de semiconductores permite la diversificación de una tecnología, esto basado en la visión de "More Than Moore", lo que nos dice que, una alternativa a la constante carrera de muy alto costo de miniaturización de semiconductores, es la diversificación de una tecnología, permitiendo incrementar el uso y aplicaciones; y 3) considerando los puntos anteriores, es la opción "rápida" de corto-mediano plazo para México para ingresar en la cadena de valor de producción de semiconductores, incluso esta conclusión ha sido identificada en foros con la Secretaría de Economía y expertos en el área, considerando también que, permite maximizar el uso de la infraestructura actual nacional distribuida en distintos Centros Públicos de Investigación, Universidades e Instituciones de educación.

-Consolidación de las Líneas de Investigación Institucionales que se han creado (Inteligencia Artificial, Dinámica de Fluidos Computacional y Simulación de Sistemas Multifísicos, y Manufactura Aditiva) de forma tal que sean referentes para ayudar al Centro a posicionarse a nivel nacional e internacional en temas de sistemas de tecnologías de la 4RI. Estas líneas de investigación institucionales requerirán, a corto plazo, apoyo institucional para seguir fortaleciendo sus capacidades desde el punto de vista de personal e infraestructura con el fin de potencializar su impacto y diversificación en las líneas estratégicas del Centro. En la línea de investigación de Dinámica de Fluidos Computacional se trabaja en la creación de un laboratorio de dinámica de fluidos experimental.

- Sede Nuevo León

La ubicación geográfica de la sede NL le ha permitido establecer relaciones de desarrollo y colaboración duraderas con empresas como SISAMEX, Forja, y con instituciones de educación superior como la UANL, el ITESM entre otros. Para continuar con ello, es necesario

Mantener convenios con los CPI del Sistema CONAHCYT que tienen sede en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) con el fin de promover la colaboración en desarrollo tecnológico y de ingeniería en temáticas para la solución de problemas nacionales y para seguir en la vanguardia de tecnologías emergentes.

Consolidación productos tecnológicos con potencial de transferencia tecnológica y de conocimiento mediante cursos hacia usuarios finales del sector académico y productivo del país que no tienen acceso directo al desarrollo científico, y que a su vez necesitan de estos conocimientos y tecnologías para su propio crecimiento y desarrollo. La sinergia histórica con el LANITED y con nuevas colaboraciones con las líneas de investigación del Centro permitiendo reforzar los nichos de impacto en el sector productivo para abonar positivamente en la ruta de la independencia tecnológica del país. Se contempla integrar personal especializado en análisis de datos, desarrollo de Software y Algoritmos para detonar un semillero de talentos en la temática con estudiantes y proyectos de impacto a los proyectos institucionales, PRONACES y sector productivo.

Apoyar a las PYMES que conforman los distintos clústeres de la región como son el de Herramientales, el de Electrodomésticos, el de Electromovilidad, el Agroalimentario, el de TIER1, el de I4.0, el de Electromovilidad, con temas de simulación y desarrollo de producto. Asesoría y generación de ingenierías para apoyar a los productos y prototipos que están en estas PYMES dando el soporte ingenieril que requieren.

-En cuanto a servicios especializados, se plantea seguir estableciendo vínculos con otras instituciones tanto paraestatales de la administración pública federal, como Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), LICONSA, la Fiscalía General de la República (FGR); así como empresas productivas del estado, como la Comisión Federal de Electricidad (CFE), a través del Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPEM); instituciones públicas estatales, como Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM), entre otras. Esto posibilitará la prestación de servicios especializados, garantizando que los productos y servicios ofrecidos a la población cuenten con respaldo técnico de alta calidad, trazabilidad metrológica y la distinción de ser completamente mexicanos, a un precio justo y realizando una importante aportación a la consolidación de la soberanía científica y tecnológica. Otra estrategia a seguir, es continuar con la acreditación de nuevos servicios con demanda nacional, que ayuden al abordaje de necesidades de la 4RI. Algunos ejemplos de estos servicios son los que se acreditan en el Laboratorio de Pruebas Eléctricas y Compatibilidad Electromagnética y la incursión de servicios de calibración de flujo de gas para la aplicación de

métodos vanguardistas de espirometría y ventilación mecánica. Estos servicios se están implementando de forma gradual, iniciando con servicios con trazabilidad metrológica, posteriormente como acreditados de pre-conformidad y finalmente como acreditados para la evaluación de la conformidad, en función de la demanda, necesidades y perspectivas de los sectores atendidos.

Retos administrativos y de operación:

Personal con Plazas Eventuales, sin prestaciones similares al personal base, algunos de ellos con antigüedad mayor a 10 años en CIDESI.

Investigadores Asociados a Proyectos.- Participación de investigadores o investigadoras en el desarrollo de proyectos estratégicos recibiendo un apoyo económico por dicha participación y que a la conclusión del mismo, no pueden ser retenidos por CIDESI debido a las limitaciones que las plazas eventuales tienen en cuanto a prestaciones, lo que deriva en la pérdida del talento desarrollado.

Investigadores por México.- Investigadores con plaza CONAHCYT adscritos a CIDESI con temáticas aisladas a las líneas estratégicas del Centro, sin pertenecer a la plantilla del personal, lo que limita su participación en el desarrollo de proyectos estratégicos.

Uso de Disponibilidades Financieras de Recursos Propios.- Los recursos remanentes de proyectos desarrollados con recursos autogenerados que habitualmente concluyen en diciembre de cada año, no pueden ser utilizados en la operación del año siguiente sin contar con la previa autorización de la SHCP y por la Junta de Gobierno del Centro.

XIII. Asuntos que consideren pertinentes o relevantes

Se considera el siguiente de asuntos relevantes del Centro:

1. Se cuentan con un pasivos laborales por un monto de 3.167 mdp.
2. Actualización el Decreto de Creación, el Manual de Organización del Centro y el Reglamento Académico del Posgrado.
3. Actualización de las Políticas, bases y lineamientos en materia de adquisiciones, arrendamientos y servicios de CIDESI.
4. Actualización de las Políticas, bases y lineamientos en materia obras públicas y servicios relacionados con las mismas de CIDESI.
6. Actualización del Lineamiento para el otorgamiento de estímulos.
7. Desarrollo del Lineamiento para el uso de recursos autogenerados.
8. Aportación en la independencia y soberanía tecnológica a través del desarrollo de proyectos, como EVM, LANITED, LANITEM, LANITEF, entre otros descritos en el apartado "III. Principales logros alcanzados"; así como la eliminación del pago de cuotas de los programas de posgrado y se realizaron gestiones para la contención del gasto estrictamente necesario en cumplimiento a las medidas de austeridad republicana y una nueva estrategia para comercializar desarrollos tecnológicos y la prestación de servicios especializados con márgenes adecuados de utilidad, lo que permite continuar manteniendo un equilibrio financiero con impacto social de sus proyectos.
9. Análisis de la accesibilidad a las instalaciones del Centro para las personas con discapacidad.
10. Continuidad en el desarrollo de mecanismos para la equidad de género.
11. Se tienen en proceso de atención tres observaciones de auditoría por la Unidad Administrativa del OICE y cuatro del Despacho de Auditores Externos.
12. Se tiene en seguimiento los siguientes juicios: A) el juicio en el Tribunal Estatal de Justicia Administrativa en Baja California con expediente 285/2020, el 28 de septiembre de 2022, se dictó sentencia definitiva donde se declara la nulidad de la determinación emitida por la oficialía mayor del poder ejecutivo del estado de baja california, ordenando emitir nueva resolución. La oficialía mayor interpuso recurso de revisión en contra de la citada resolución, mismo que se encuentra en trámite. B) Fiscalía General de la república, carpeta de investigación: FED/BC/TIJ/0003085/2. Estatus: se determinó el no ejercicio de la acción penal, se promovió recurso de impugnación contra la misma y al ser declarado improcedente, se promovió amparo indirecto, mismo que se otorgó favor de CIDESI, por lo que ordeno continuar con los actos de investigación. C) Juzgado Séptimo de Distrito en Materia de Amparo y

Juicios Federales en el Estado de Baja California, expediente No. 737/2020. Estatus: se promovió recurso de revisión en contra de la sentencia del juez de distrito, mismo que fue declarado improcedente, confirmando el sobreseimiento decretado por el juez de distrito. Asunto concluido.

ATENTAMENTE

70 12 46 27 63 c5 26 c7 38 28 bf 9b ba ed 17 6a

IVONNE BERENICE MATA RAMOS

TITULAR DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

FOLIO 414995

FECHA DE LA FIRMA 30/08/2024

CADENA ORIGINAL 19 38 f5 d1 fd 0e f1 9c cc 34 9d 61 28 22 84 b8